Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№4 (116) апрель 2003

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство "Радіоаматор"
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Подписано к печати 26.03.2003 г.
Зак. 0146304 **Тираж** 6600 экз.
Отпечатано с компьютерного набора в Государственном издательстве «Преса України», 03148, Киев - 148, ул. Героев Космоса, 6

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемый читатель

Редакционная работа не знает перерывов, журнал выходит за журналом, и нужно за каждодневной суетой не забывать о праздниках. Таким праздником для нас стала встреча с авторами наших журналов «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор», которая прошла 15 марта в актовом зале издательства. Присутствовало около 40 чел., большинство лучших авторов по итогам прошедшего десятилетия. Официальная часть встречи началась с награждения победителей конкурса авторов 2003 г. и вручения дипломов лучшим авторам по итогам десятилетия. Аплодисментами было встречено вручение представителем фирмы «СЭА» А. Паленкой подарка в виде двух ящиков с радиодеталями представителям Киевского дворца детей и юношества В. Алькиной-Филинюк и Дарницкого детско-юношеского центра А. Бубнову, которые в ответном слове выразили признание заслуг журнала «Радіоаматор» по привлечению к радиолюбительству молодого поколения. В выступлениях авторов и членов редколлегии С. Бунина, А. Перевертайло, И. Безверхнего, А. Саулова, И. Григорова прозвучали слова оценки вклада журнала в развитие информационного пространства в радиоэлектронике и конкретные предложения на будущее. С приветственным словом обратился к присутствующим представитель НТО РЭС В. Диденко, после чего все перешли к неформальному общению. По общему признанию, встреча удалась и дала новый стимул для дальнейшего сотрудничества между авторами и журналом.

Главный редактор Георгий Ульченко

Итоги ежегодного конкурса авторов

Редакция журнала «Радіоаматор» подвела итоги ежегодного конкурса на лучшую публикацию 2002 г. среди авторов. Первое место занял А. Саулов за совокупность публикаций по аудио и видео технике, на втором месте – С. Маркевич за цикл статей по ремонту телевизоров



старых марок, третье место поделили А. Зызюк (разноплановые статьи в течение года), Ю. Дайлидов (статья "Всеволновой трансивер с преобразованием вверх") и С. Рюмик (статьи по ремонту и модернизации игровых приставок). Всем перечисленным авторам вручены дипломы победителей конкурса и денежные премии.

С учетом итогов конкурса авторов и результатов анкетирования был откорректирован рейтинг авторов. Представленный ниже рейтинг авторов «Список 50» будет действовать до 1.03.2004 г. А в текущем году конкурс авторов продолжается, на стр. 2 можно ознакомиться с условиями участия в конкурсе.

Список 50

1	Партала О.Н.
2	Бородатый Ю.И.
3	Кульский А.Л.
4	Горейко Н.П.
5	Зызюк А.Г.
6	Рюмик С.М.
7	Саулов А.Ю.
8	Кравченко А.В.
9	Стаховский И.В.
10	Рашитов О.Г.
11	Елкин С.А.
12	Коломойцев К.В.
13	Абрамов С.М.
14	Яковлев В.Ф.
15	Шустов М.А.
16	Власюк Н.П.
17	Заец Н.И.
18	Безверхний И.Б.
19	Борщ П.А.
20	Петров А.А.
21	Саража Ю.П.
22	Дайлидов Ю.М.
23	Григоров И.Н.
24	Дуюнов Д.А.
25	Палей В.М.
26	Ефименко В.Б.
27	Бутов А.Л.
28	Никитенко О.В.
29	Белоусов О.В.
30	Скорик Е.Т.
31	Усенко С.М.
32	Маркевич С.Е.
33	Фоминский Л.П.
34	Артеменко А.В.
35	Кучеренко В.А.
36	Балинский Р.Н.
37	Удовенко В.Г.
38	Самелюк В.С.
39	Татаренко А.А.
40	Дубовой С.Л.
41	Бунин С.Г.
42	Белуха А.А.
43	Жуков А.П.
44	Авраменко Ю.Ф.
45	Солонин В.Ю.
46	Бескрестнов С.А.
47	Матюшкин В.П.
48	Кучеров Д.П.
49	Бунецкий В.Л.
50	Яковлев Е.Л.

Условия конкурса авторов издательства "Радіоаматор"

1. Издательство "Радіоаматор" ежегодно проводит конкурс среди авторов на лучшую публикацию года. Участие в конкурсе принимают все авторы, материалы которых опубликованы в текущем году в любом из журналов издательства.

2. По каждому журналу определяются три лучших публикации, авторы которых награждаются почетными дипломами издательства и денежными премиями. В отдельных случаях могут дополнительно награждаться авторы, публикации которых имеют ценность для повышения научно-технического уровня журналов и создания положительного имиджа изданий среди читателей.

3. Лучшего автора года по данному журналу определяет жюри в составе редколлегии журнала во главе с главным редактором. Жюри учитывает познавательную ценность публикации, научно-практический уровень ее содержания, доходчивость изложения и интерес читателей. Интерес читателей определяется по наличию откликов и мнению, высказанному при ежегодном анкетировании.

4. Авторы-лауреаты в течение года вплоть до подведения итогов следующего конкурса имеют преимущества перед остальными авторами в очередности публикации своих статей, а также зачисляются навечно членами клуба читателей "Радіоаматора" со всеми правами действительных членов.

5. Места, занятые авторами при подведении итогов конкурса, учитываются при составлении ежегодного рейтинга авторов издательства.

Анкета-2003

Анкета этого года совпала с 10-летием выхода первого номера журнала «Радіоаматор», поэтому при подведении итогов мы сравнивали результаты с анкетами прошлых лет. Главной особенностью этого периода можно назвать стабильность читательской аудитории журнала, в которой преобладают зрелые специалисты и опытные радиолюбители с высоким уровнем образования. Значит, журнал «Радіоаматор» находится на уровне растущих требований, которые предъявляют к нему наши читатели.

Их интересы, как всегда, разнообразны, но на первом месте в последние годы стоит необходимость зарабатывать на жизнь, используя свои знания радиоэлектроники. Поэтому рубрика «Аудио-видео» пользуется наибольшей популярностью, однако, рубрика «Помощь радиолюбителю», в которой собраны как консультации для опытных специалистов, так и советы начинающим заниматься радиолюбительством, по-прежнему конкурирует в популярности с «АВ».

Вызывает оптимизм рост интереса к рубрике «КВ+УКВ». Это и характеристика труда неизменного ведущего рубрики А.А. Перевертайло, и свидетельство возрождения былого интереса к любительской радиосвязи и радиоспорту.

Особняком стоит «Дайджест», высокий рейтинг которого заставляет редакцию пересмотреть содержание этой рубрики с тем, чтобы давать больше разнообразной информации читателям, которые интересуются тем, что делается у наших соседей и во всем мире. Дополнительной особенностью с этого года является предоставление услуги по предоставлению по просьбам читателей ксерокопий статей из журналов, аннотированных в «Дайджесте».

Современные веяния коснулись и наших читателей. Примерно шестая часть из них использует Интернет, что раз в десять превосходит средний уровень по стране. Конечно, более трех пятых пользователей – корпоративные, однако речь идет не о способе подключения, а о возможности использования такого мощного источника информации и средства коммуникации, как Интернет. Кроме того, около одной десятой от общего числа читателей пользуются мобильной связью, спутниковым телевидением, а более пятой части - имеют в собственном пользовании современный персональный компьютер.

Все это существенно влияет на рост требований к журнальным публикациям. Редакция, судя по отзывам большинства читателей, с этим справляется, но есть опасность того, что начинающие свой путь в радиолюбительстве при этом не смогут найти необходимой помощи в нашем журнале – слишком высок для них уровень статей. Учитывая это, а также рост популярности материалов для начинающих, редакция снова обращается к руководителям школ и кружков НТТМ, СЮТ и других детско-юношеских объединений по изучению радиоэлектроники, а также к нашим авторам – если каждый из Вас пришлет хотя бы один материал на эту тему, то редакция будет обеспечена работой на несколько лет! Главное, чтобы не сбиться на тривиальный и уже показавший свою неэффективность путь превращения журнала в учебное пособие. Наоборот, нужно брать практические, легкие для повторения конструкции, снабжать их популярным пояснением, при этом дать азы теории для наиболее сложных элементов конструкции. В дополнение привести примеры использования и конструкции аналогичного назначения, может быть, и более сложные. А в заключение дать справку относительно известных источников информации по данному предмету – и готов урок, который начинающий радиолюбитель обязательно усвоит на всю жизнь.

Подводя итог обозрения анкеты, отметим, что в этом году читатели более ответственно отнеслись к определению лучших авторов по итогам года. Было названо около 70 авторов, т.е. практически каждому автору редакция смогла определить место по итогам года и внести коррективы в ежегодный рейтинг авторов «Список 50».

Некоторые усовершенствования сверхлинейного УМЗЧ



В.П. Матюшкин, г. Дрогобыч

Автор описывает ряд доработок сверхлинейного УМЗЧ (СЛУМЗЧ) [1], улучшающих отдельные его параметры и эксплуатационные свойства. Обсуждаются некоторые из задаваемых читателями вопросов.

1. Как выяснилось в итоге испытаний, организованных редакцией РА (см. отчет [2]), при высоких основных параметрах СЛУМЗЧ обнаружился и один недостаток: нарушение пространственной локализации звуковых образов, проявляющееся в основном в уменьшении глубины звуковой картины, т.е. в стягивании ее в плоскость, проходящую через акустические системы (АС). Проведенный впоследствии анализ показал, что этот нежелательный эффект обусловлен не только неудовлетворительным качеством примененных акустических проводов и сигнальных кабелей, как предполагалось вначале, но и недоработкой автора, заключающейся в том, что "по привычке" выбрана довольно высокой нижняя частота среза СЛУМЗЧ F_C, равная примерно 6...7 Гц. Это было сделано, с одной стороны, для улучшения подавления рокота покобленых грампластинок, с другой стороны, для уменьшения времени процессов установления при включении питания, чтобы "хлопок" в громкоговорителях получался сравнительно кратковременным. Поэтому фазовая характеристика СЛУМЗЧ в области нижних частот - примерно до 500...600 Гц, на которых стереоэффект уже отчетливо ощущается, - была недостаточно близка к требуемой для очень точной локализации.

В самом деле, вносимый усилителем в сигнал фазовый сдвиг φ не должен превышать определенной допустимой величины, связанной с минимально заметной на слух бинауральной временной задержкой $\tau_З$, составляющей, по данным некоторых экспериментов, менее 10 мкс, а в некоторых случаях всего 2 мкс [3]. Поэтому, например, на частоте f=500 Гц этот сдвиг, равный $\varphi=360°f\tau_З$, не должен превышать 0,4°, а на меньших частотах, на которых еще ощущается стереоэффект, должен быть еще меньше пропорционально уменьшению частоты. В усилителе с $\varphi=45°$ на частоте F_C=6...7 Гц это условие, как показывает расчет, не выполняется. Отсюда и размывание звуковых образов панорамы, в основном в сторону слушателя, что и воспринимается как "уплощение" звуковой картины.

К счастью, этот дефект легко устраним, достаточно увеличить емкость конденсаторов С3 и С4 (см. схему [1], рис.4) примерно в пять раз или более, например, до 470 мкФ. При этом частота среза тоже уменьшается во столько же раз и оказывается менее 2 Гц, чего вполне достаточно с точки зрения известных психофизиологических свойств слуха. По той же причине следует увеличить и емкость конденсаторов С1 и С2 до 1 мкФ или более. Такая несложная модернизация позволяет добиться хорошего, насколько может судить автор, пространственного эффекта с полнотой ощущения глубины звуковой панорамы.

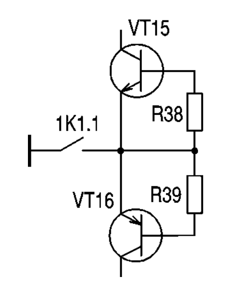
Следует заметить, что определенным подъемом НЧ при регулировании тембра можно в какой-то степени скомпенсировать ФЧХ усилителя и приблизить ее к требуемой. Сказанное относится, прежде всего, к физиологическому регулятору тембра (ФРТ) [4], в котором АЧХ изменяется согласно присущим слуху законам, а не произвольным образом, как в других известных регуляторах тембра. Естественно, ввиду взаимозависимости между АЧХ и ФЧХ этот регулятор изменяет и фазы сигналов, как и их амплитуды, в соотношениях, максимально приближенных к натуральным, а не коверкает их подобно другим регуляторам, как показано в [4]. Это позволяет сохранить локализацию стереообразов по сравнению с линейной ФЧХ или даже улучшить ее, подобно тому, как хорошая тонкомпенсация улучшает амплитудно-частотное восприятие при небольшой громкости. Этим, по-видимому, и объясняется упущение автора, поскольку в домашних условиях прослушивание производилось в основном только с ФРТ, придающим особую прелесть звуку, и указанная недоработка СЛУМЗЧ практически не проявлялась. И это не удивительно, поскольку ФРТ даже монофоническим записям (!) придает хорошо ощутимую глубину. А так как испытания [2] проводились с линейной АЧХ (при отключенных темброблоках), то нарушение локализации сразу и обнаружилось. К сожалению, в тот момент не пришла мысль попробовать включить ФРТ и посмотреть, в каком направлении изменится звуковая картина. Теперь автор думает, что локализация должна была бы улучшиться. Во всяком случае, по отзыву А.П. Лугина из Кривого Рога, применение ФРТ, по крайней мере, не уменьшает глубины стереопанорамы и качества локализации звуковых образов, а даже улучшает их.

К этому можно добавить и свидетельство [6] о том, что применение ФРТ "дает поразительный эффект присутствия... повышается прозрачность и разборчивость звуковой картины" (причем, заметим от себя, без всяких "крутых" кабелей или устройств компенсации сопротивления акустических проводов, во всяком случае, об их применении в [6] не упоминается). Автор [6] творчески подошел к публикациям [4, 5], не только ***использовав суть изложенной в [4] идеи, структурную схему рис.4 [5]*** предусилителя с ФРТ и ***один к одному частотно-задающие цепочки ФРТ [4]***.

Он также дополнительно ввел в пассивный фильтр промежуточные звенья для более плавной регулировки, ***как и советовал автор*** в [4], а также снабдил свою конструкцию сервисными удобствами. Это делает возможным рекомендовать ее для широкого повторения, правда, в усилительных каскадах использовать все же не микросхемы, а предусилитель [5], имеющий значительно более высокие параметры. Впрочем, автор [6], по-видимому, правильно рассудил, что если уж УМЗЧ у него на микросхеме, то не к чему возиться с предусилителем на дискретных элементах. В целом автора [6] хочется поздравить с успешным воплощением идей о регулировании тембра. И можно было бы даже поблагодарить его за продвижение их в жизнь, если бы не одно "но"... *Работа [4] и имя ее автора даже вскользь в [6] не упоминаются, хотя и признается, что именно содержание [4] "является изюминкой и главным достоинством"* всей конструкции [6].

В свете вышесказанного отказ приверженцев High-End'а от регуляторов тембра выглядит поспешным. Правда, закон регулирования должен быть не произвольным, а исходить из полученных в [4] результатов. Только в этом случае можно обеспечить высокую во всех смыслах верность звучания.

Увеличение в пять раз емкости С3 и С4 [1] при прочих равных условиях приводит к уменьшению во столько же раз уровня вносимых ими нелинейных и других специфических искажений, присущих электролитическим конденсаторам, поскольку в той же степени уменьшается размах колебаний на их обкладках. Если к тому же это особо качественные конденсаторы, то улучшение звучания может быть, по свидетельству Ю.Б. Коваленко из Харькова (см. РА 9/2002, с.5), просто разительным. Автором настоящей статьи произведена замена упомянутых конденсаторов конденсаторами фирмы Nichicon емкостью 470 мкФх6,3 В (желательно на бо-



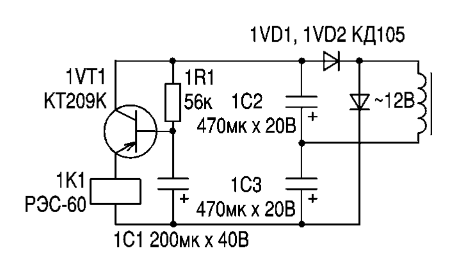


рис. 1



лее высокое напряжение для увеличения надежности работы). В результате исчезли последние "холодные" оттенки в звучании, "медь" ударных и духовых инструментов зазвучала так, как ей положено, несмотря на далеко не самые лучшие АС, имеющиеся в распоряжении автора.

Вывод заключается в том, что ***уменьшение собственных искажений С3, С4, находящихся вне сферы действия контуров МПОС, позволяет полностью проявиться всем достоинствам сверхлинейного канала усиления. Поэтому эти элементы цепи ООС должны быть как можно более высокого качества.***

2. Однако возникает осложнение: процессы установления при включении питания затягиваются пропорционально увеличению емкости этих двух конденсаторов. Это уже и "хлопком" назвать нельзя. Предлагаю несложную, но эффективную схему (**рис.1**) устройства, представляющего собой реле задержки включения УМЗЧ в штатный режим работы, момент срабатывания которого задается времязадающей цепочкой 1R1,1C1. Отличительной особенностью от других схем защиты является то, что АС постоянно подключена к выходу УМЗЧ. При включении питания и до срабатывания реле 1K1 его нормально замкнутые контакты 1K1.1 шунтируют на общий провод точку соединения эмиттеров VT15 и VT16 в схеме плавающего смещения (см. рис.4 [1]), тем самым сильно уменьшая входное сопротивление оконечного каскада. При этом напряжение на выходе усилителя при подключенной АС не может превысить долей вольта, и "хлопок" получается едва заметным.

По достижении на конденсаторе 1C1 напряжения срабатывания реле 1K1, контакты последнего размыкаются и усилитель готов к работе. Реле РЭС-60 имеет две пары нормально замкнутых контактов, этого достаточно для коммутации в двух каналах стереоусилителя одним реле.

Питается реле времени от отдельной обмотки силового трансформатора усилителя на 12 В переменного тока по схеме удвоения напряжения, что объясняется использованием имеющейся обмотки трансформатора промышленного производства. Можно использовать любой другой источник постоянного тока с напряжением около 30...35 В.

С указанными на схеме элементами время задержки составляет около 10 с. Для его увеличения достаточно увеличить емкость конденсатора 1C1.

Предлагаемое устройство имеет понятные преимущества перед другими схемами, в которых контакты реле подключают нагрузку к выходу усилителя. Во-первых, ***отпадает проблема нелинейности этих контактов***, во-вторых, они могут быть рассчитаны на сравнительно небольшой ток и реле может быть маломощным.

3. Для защиты выходных транзисторов от токовых перегрузок, наступающих при паразитном возбуждении на ВЧ и ведущих к возникновению сквозного тока, или при коротком замыкании на выходе, полезно снабдить СЛУМЗЧ устройством защиты. В принципе можно было бы использовать известные схемы защиты триггерного типа, однако для СЛУМЗЧ они не совсем подходят в силу специфики его схемы. Дело в том, что запирание только транзисторов усилителя напряжения VT13, VT14 уводит потенциал точки "В" в сторону от нуля, что приводит к быстрому и опасному разогреву либо VT11, либо VT12, если питание сразу не отключить. Для исключения этого явления автором разработана специальная схема защиты, запирающая при перегрузке также и транзисторы VT11 и VT12 (**рис.2**).

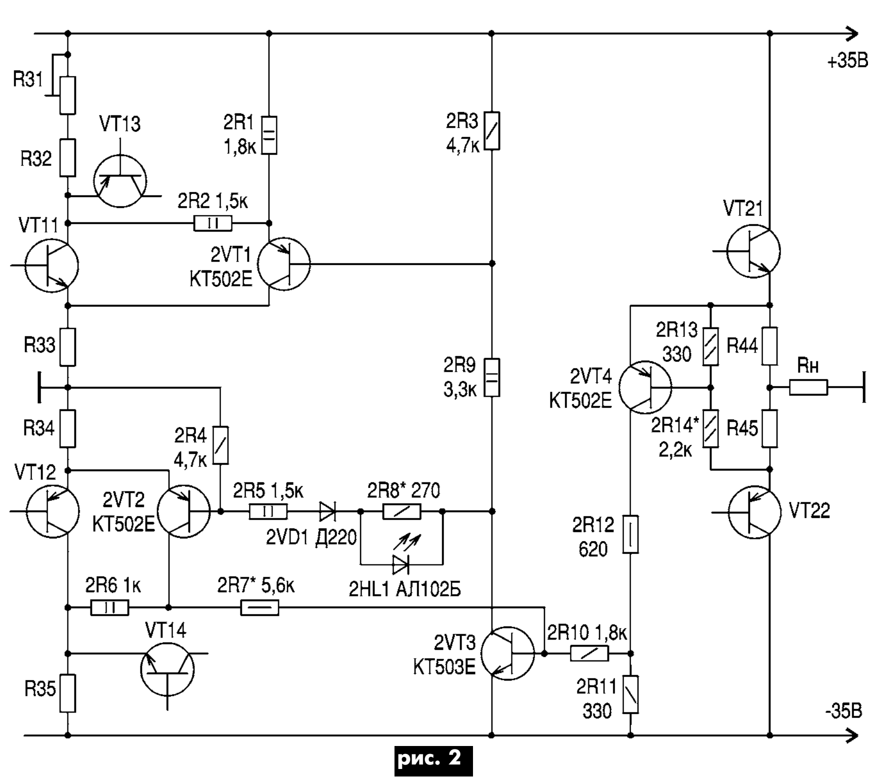


рис. 2

Работает она следующим образом. В нормальном режиме транзисторы 2VT1 и 2VT2 всегда надежно закрыты, так как к их эмиттерным переходам приложено запирающее напряжение, падающее на резисторах R31+R32 и R34 соответственно. Поэтому они не оказывают влияния на работу усилителя. Когда же импульсы тока в выходных транзисторах превысят заданный предел, они выделяются каскадом на 2VT4, 2VT3, попадают на базы 2VT1 и 2VT2 и приоткрывают последние. В силу положительной ОС через резистор 2R7 происходит лавинообразное открывание транзисторов 2VT1-2VT3, и они переходят в устойчивое состояние насыщения. При этом потенциалы эмиттеров VT13 и VT12 понижаются, а VT11 и VT14 повышаются до такой степени, что все они переходят в запертое состояние. Ток выходных транзисторов падает до нуля, об этом сигнализирует светодиод 2HL1, яркость свечения которого подбирают сопротивлением резистора 2R8. В таком запертом состоянии усилитель может находиться неограниченное время. Для вывода его из этого состояния нужно выключить и затем снова включить питание.

Автор отказался от введения кнопки "сброс перегрузки", так как при ее нажатии без устранения причин перегрузки могут быть повреждены выходные транзисторы.

Указанный на схеме номинал 2R14 подобран на предельный ток 7...8 А в расчете на применение в оконечном каскаде КТ818-819 в пластмассовом корпусе. Для более мощных транзисторов ток срабатывания защиты можно повысить, увеличив сопротивление данного резистора. Заметим, что имеется в виду ток, протекающий через один из транзисторов при замыкании на выходе усилителя. Чувствительность защиты к сквозному току вдвое выше, поскольку датчиком тока для нее служит суммарное сопротивление резисторов R44+R45, и сквозной ток протекает через оба этих резистора. Таким образом, защита срабатывает, если величина сквозного тока достигает всего 4 А. Это служит гарантией от связанных с этим неприятностей.

(Продолжение следует)

Литература

1. В.П.Матюшкин. Сверхлинейный УМЗЧ класса High-End на транзисторах//Радіоаматор. - 1998. - №8-9.
2. Усилители В.Матюшкина, К.Вайсбейна, Н.Сухова, Одиссей 021-У100, ROTEL RA-1060: который вернее?//Радіоаматор. - 2002. - №7. - С.2-9.
3. Й.Блауэрт. Пространственный слух М.:"Энергия". - 1979. - С.106, табл.4.
4. В.П.Матюшкин. Физиологическое регулирование тембра//Радіоаматор. - 1999. - №10-11.
5. В.П.Матюшкин. Малошумящий High-End предусилитель на транзисторах//Радіоаматор. - 2000. - №5. - С.11-13.
6. Д.Бухтяк. Полный двухблочный УМЗЧ с естественным звучанием//Радиохобби. - 2002. - №4. - С.63-64, №5. - С.36-37.

Микрофоны

А.А. Петров, г. Могилев, Беларусь

Дана классификация микрофонов, их типы и характеристики. Описано несколько конструкций радиомикрофонов.

Микрофон - электродинамический прибор, преобразующий акустические звуковые колебания воздушной среды в электрические сигналы. Он является первым и одним из наиболее важных звеньев любого электроакустического тракта, характеристики которого оказывают огромное влияние на качество работы тракта.

Классификация микрофонов

Микрофоны классифицируют по типу приемника, типу преобразователя и по назначению.

Типы приемника:

1. Приемники давления (ненаправленные, "круговые") - звук воздействует на подвижный элемент с одной стороны.

2. Приемники градиента или разности давлений (направленные), которые в свою очередь подразделяются на приемники:

- с двумя симметричными акустическими входами ("двунаправленные", "косинусоидальные" или "восьмерка");
- с двумя или более несимметричными акустическими входами (кардиоида).

Характеристики направленности указанных типов приемников показаны на **рис.1**.

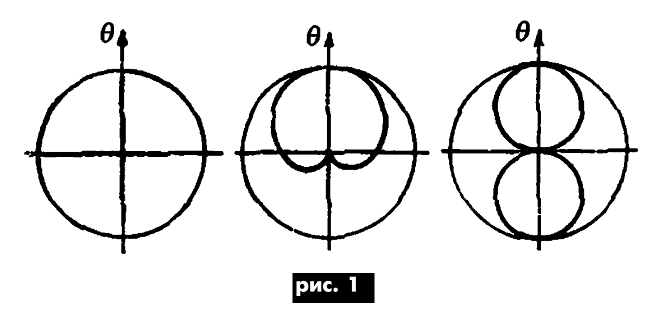


рис. 1

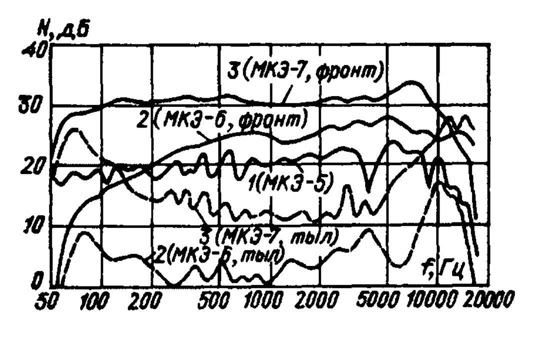


рис. 2

Ненаправленный микрофон имеет характеристику направленности в виде шара, в центре которого он находится. Однако такими свойствами обладают микрофоны на низших и средних частотах, где их размеры намного меньше длины волны и соблюдаются условия обтекаемости. Ненаправленные микрофоны используют для приема сигналов, отраженных от поверхностей помещения (студии, концертные залы), т.е. для передачи общей акустической обстановки помещения.

Микрофоны с косинусоидальной характеристикой направленности ("восьмерка"). В области высоких частот длины волн звуковых колебаний становятся соизмеримыми с размерами микрофона, нарушается синфазность приема звуковых волн сторонами диафрагмы, чувствительность снижается. Применяются при записи дуэта, а также когда необходимо отстроиться от направленных источников шума.

Направленные и остронаправленные микрофоны используют для солистов, для четкого разделения отдельных групп музыкальных инструментов, а также для снижения величины реверберационной составляющей.

Для работы на открытом воздухе преимущественно используют динамические микрофоны, которые менее критичны к воздействию температуры и влажности воздуха, чем, например, конденсаторные.

Особую группу представляют остронаправленные микрофоны, которые используют в тех случаях, когда нет возможности приблизиться к источнику полезного сигнала.

Микрофон "бегущей волны" - один из наиболее распространенных остронаправленных микрофонов. Он представляет собой трубку (длиной около метра и даже более) с отверстиями, на заднем торце которой расположен ненаправленный или однонаправленный микрофон. Отверстия закрыты тканью или пористым материалом, акустическое сопротивление которого возрастает по мере приближения к капсюлю. Заметное обострение направленности начинается с частоты, для которой длина волны меньше удвоенной длины трубки. На низких частотах (ниже 150...200 Гц) характеристика направленности в основном определяется капсюлем и обычно близка к кардиоиде.

Другой тип остронаправленных микрофонов - *рефлекторные микрофоны.* В них капсюль с ненаправленной или однонаправленной характеристикой помещается в фокусе параболического отражателя. Звуковые волны, приходящие под углом к оси отражателя, рассеиваются рефлектором и не попадают на микрофон. Для наведения на удаленный источник полезного сигнала рефлектор снабжают "прицелом" - трубочкой, соосной с осью рефлектора. Направленность такого микрофона начинает проявляться с частот, длина волны которых равна диаметру рефлектора, причем АЧХ его имеет подъем в сторону высоких частот с наклоном 6 дБ/окт.

По назначению микрофоны подразделяют на бытовые, профессиональные и спецназначения.

Профессиональные микрофоны подразделяют:

- для звукозаписи в студиях (студийные);
- для систем звукоусиления музыки и речи;
- для акустических измерений;
- для диспетчерской связи.

Основные параметры

1. Номинальный диапазон частот определяется допустимым спадом в области нижних и верхних частот. Частотная характеристика - зависимость осевой чувствительности от частоты.

2. Чувствительность - отношение напряжения U в вольтах на выходе микрофона к звуковому давлению p в Паскалях, воздействующему на его чувствительный элемент

$E_м=U/p$.

3. Направленность и характеристика направленности - отношение чувствительности микрофона, измеряемой под различными углами его оси симметрии относительно нулевой азимутальной плоскости. Имеет частотную зависимость. Диаграмма направленности - это графическое изображение характеристики направленности.

4. Коэффициент нелинейных искажений.

5. Неравномерность АЧХ.

6. Уровень предельного звукового давления, выражаемый в дБ относительно $p_o=2\times10^{-5}$ Па, при котором коэффициент гармонических искажений не превышает 0,5%.

7. Динамический диапазон.

8. Модуль полного электрического сопротивления (импеданс) в омах, обычно нормируется на частоте 1 кГц.

По конструкции различают угольные (применяются около 100 лет), электромагнитные, электродинамические (катушечные и ленточные), электростатические (конденсаторные и электретные) и пьезокерамические микрофоны. Микрофоны стараются делать обтекаемой формы и малых размеров. Обтекаемая форма снижает отражения до минимума.



Угольный микрофон

Основное достоинство - высокая чувствительность, позволяющая использовать их без усилителя. Однако они имеют такие недостатки, как большая неравномерность частотной характеристики, значительные нелинейные искажения и низкая стабильность в работе - со временем появляются трески и шумы. Сохранились в телефонных аппаратах ранних выпусков.

Электромагнитный микрофон

Электромагнитный микрофон более стабилен в работе, но ему также свойственны недостатки: узкий частотный диапазон, большая неравномерность частотной характеристики и значительные нелинейные искажения.

Электродинамический микрофон

Наиболее надежны в эксплуатации электродинамические микрофоны, которые подразделяют на катушечные и ленточные. В них отсутствуют источники питания и усилители, они имеют достаточно широкий частотный диапазон (до 16 кГц и более), сравнительно небольшую неравномерность частотной характеристики (5...6 дБ - ленточные и 8...10 дБ - катушечные) и чувствительность в пределах 0,6...1 мВ/Па. Для компенсации электромагнитных помех (фона переменного тока) в катушечных микрофонах последовательно со звуковой катушкой включают антифонную катушку, которую наматывают поверх магнитной системы. Причем катушки включают в противофазе. Ленточные микрофоны, благодаря исключительно малой массе подвижного элемента (гофрированной алюминиевой ленточки), очень хорошо передают тембры многих музыкальных инструментов (особенно струнных, тарелок и др.).

Конденсаторный микрофон

Для электроакустических трактов высокого качества наибольшее применение нашли конденсаторные микрофоны. Для них характерны следующие показатели: хорошая переходная характеристика с малой длительностью установления напряжения (10 мкс и менее), широкий частотный диапазон, малая неравномерность частотной характеристики, низкие нелинейные и переходные искажения, высокая чувствительность и низкий уровень шумов, хорошие массогабаритные показатели. Такие микрофоны, как правило, выполнены совместно с усилителем, выходное сопротивление которого считают выходным сопротивлением микрофона.

Хорошие образцы конденсаторных микрофонов имеют полосу не уже 20...20000 Гц при неравномерности 3...4 дБ и чувствительности не хуже 2 мВ/Па.

Большинство профессиональных конденсаторных микрофонов имеют переключаемую диаграмму направленности: круг (окружность), восьмерка (косинусоида), кардиоида. В отличие от конденсаторных в электретных конденсаторных микрофонах (МКЭ) мембрана выполнена из материала, обладающего электретным свойством, т.е. способностью сохранять поляризацию в течение длительного времени (30 лет и более). Такое свойство создается предварительной термической обработкой полимерных пленок в электрическом поле с высоким градиентом напряжения. В результате отпадает необходимость в дополнительном источнике постоянного напряжения и подводе питания. Амплитудно-частотные характеристики некоторых бытовых электретных микрофонов показаны на **рис.2** [3].

Пьезоэлектрические микрофоны построены на явлении поляризации некоторых сегнетоэлектриков при механической деформации. Их применяют в недорогих бытовых магнитофонах.

Угольные, электромагнитные и пьезоэлектрические микрофоны в настоящее время используют преимущественно только для передачи служебных речевых сообщений.

Технические характеристики некоторых микрофонов приведены в **таблице**.

Сопротивление нагрузки микрофона рекомендуется выбирать равным (3...10) Zi, где Zi - модуль полного электрического сопротивления микрофона. При этом получается режим, близкий к режиму холостого хода, а напряжение на нагрузке почти в 2 раза больше, чем в режиме согласованного включения.

На **рис.3** показан вариант микрофонного усилителя для микрофона китайского производства. Резисторы R4 и R8 повышают устойчивость усилителя к самовозбуждению.

Конструкция и детали. Усилитель (**рис.4**) выполнен на печатной плате размерами 22,5х70 мм (проводники показаны на просвет). Последовательно с резистором R5 предусмотрено место для установки подстроечного резистора типа СП3-38а сопротивлением 2,2 кОм.

Сборочный чертеж показан на **рис.5**.

Конденсаторы смонтированы по варианту горизонтальной установки.

рис. 3

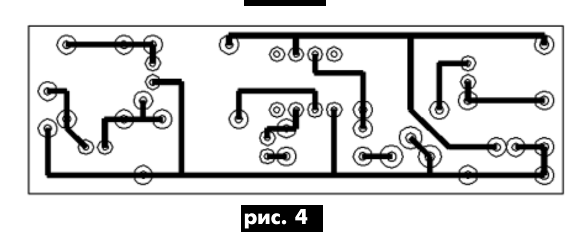


рис. 4

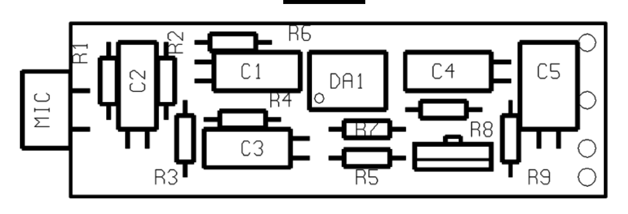


рис. 5

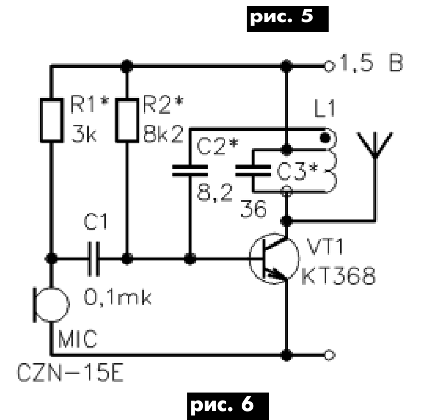


рис. 6

рис. 7

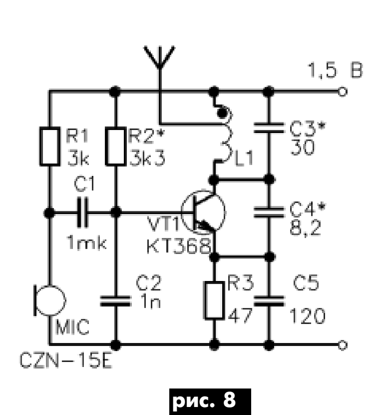


рис. 8

Тип	Номинальный диапазон частот, Гц	Неравномерности АЧХ, дБ	Внутреннее сопротивление, Ом	Чувствительность на частоте 1 кГц, мВ/Па	Направленность	Назначение
Электродинамические						
МД-52Б	50...5000	12	250	1,2	ОН	Любительские ЗЗ
МД-63	60...5000	20	250	1,1	НН	Петличные
МД-78А	40...15000	7		1,2	ОН	
МД-86	40...15000	20	150	1,2	ОН	Универсальные
Ленточные						
МЛ-51	40...16000	10	250	1,6	ДН	Универсальные
Конденсаторные и электретные						
МК-011	20...20000	10	-	10	ОН	
МК-120	40...16000	6	250	10	ОН, НН, ДН	
МК-6	20...40000	5	250	1,1	НН	Измерительные
МК-9	50...16000	6	200	14	ДН	
МК-13М	30...18000	6 в диапазоне 50...15000 Гц	600	5,5	НН, ОН, ДН	Передача и запись музыки и речи
МК-16	20...40000	5	250	2,0	НН	-«-
М1-Б2 «СОСНА»	150...7000			10...20		Для встроенных в магнитофоны
М4-В «СОСНА»	150...7000			>20		Для встроенных в магнитофоны
МКЭ-3	50...15000	10	2000	4 (4...20)	НН	Для встроенных в магнитофоны
МКЭ-5	50...16000	12	250	2,5	НН	Петличные
МКЭ-6	50...16000	18	250	3,0	ОН	Универсальные
МКЭ-7	50...15000	12	-	8,0	ОН ДН	
МКЭ-10	50...16000	-	250	2,0	НН	Любительские ЗЗ
МКЭ-15	50...16000	-	20	1,5	ОН	Универсальные
МКЭ-113	40...20000	10	250	10	ОН	-
МКЭ-332В	50...12500	-	-	12...24	-	-
МКЭ-333В	50...12500	-	-	12...24	-	-
МКЭ-378А	30...18000	-	-	6...12	-	-
PANASONIC WM-034CY WM-55A103 WM-60AY	20...16000 20...16000 20...16000	- -	- -	60 60 58	- -	- -
Китай SZN-15E	80...15000	-	-	58	-	Магнитофоны Телефоны
AKG (Австрия) C-414	20...20000	5	150	6	ОН, ДН ОСН, НН	Студийные
Sennheiser (ФРГ) MKE-212	20...20000	10	1000	20	НН	Петличные
«Брюль и Кьер» (Дания) 4133 4135	5...40000 5...100000	4 10	- -	4 2	НН НН	Измерительные Измерительные

Примечание
1. НН - ненаправленный, ОН - однонаправленный, ДН - двусторонне направленный, ОСН - остронаправленный, ЗЗ - звукозапись.
2. Питание микрофонов: типа "СОСНА" - минус 1,2 В, МКЭ-3 - минус 4,5 В; МКЭ-378Б - 2,3...6,0 В, МКЭ-332В, МКЭ-333В - 2...9 В, WM-034CY - 4,5...10 В, WM-55A103 - 1,5...10 В, SZN-15E - 3...10 В.

Радиомикрофон

Радиомикрофон - представляет собой приемопередающий комплекс. Собственно микрофон снабжен портативным радиопередатчиком (мощностью 10...50 мВт) с дальностью уверенного приема 50...200 м (зависит от чувствительности приемника - 10...3 мкВ). Выход приемника подключают к одному из входов звукорежиссерского пульта. Основным недостатком радиомикрофонов является небольшой динамический диапазон, что ухудшает качество художественных программ.

Простейший радиомикрофон с радиусом действия не менее 25 м для диапазона частот 88...108 МГц показан на **рис.6**. В качестве микрофона можно использовать любой электретный микрофон с высокой чувствительностью (МКЭ-332, МКЭ-333, CZN-15E и др.). В качестве транзистора можно использовать высокочастотный транзистор типа КТ368 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 150. Положительная обратная связь снимается с дополнительной части обмотки и через конденсатор С2 поступает в базу транзистора. Катушка индуктивности содержит 7 витков провода диаметром 0,68 мм на оправке диаметром 5 мм. Если транзистор в пластмассовом корпусе, катушку можно намотать поверх его корпуса. Отвод припаян на расстоянии 2,5-3 витков от начала намотки. Монтаж можно выполнить навесным монтажом и собрать устройство, например, в корпусе от фломастера подходящего диаметра или в корпусе от китайского фонарика. Антенна представляет собой кусок провода длиной 25...40 см. Длину антенны можно уменьшить на 10...15 см, включив ее через последовательную LC-цепочку из конденсатора емкостью 2,2...3,3 пФ и индуктивности (15 витков провода диаметром 0,3...0,4 мм на оправке диаметром 2,5 мм). Подстройку частоты передачи осуществляют подбором конденсатора С3 или раздвиганием витков катушки. Подбором резистора R2 и конденсатора С3 добиваются мак-



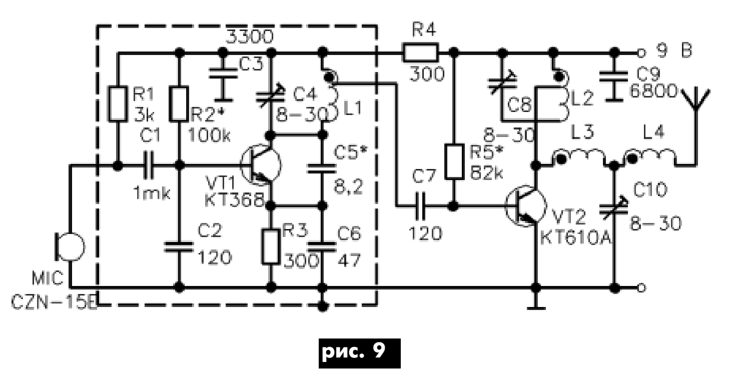


рис. 9

симальной выходной мощности, а подбором резистора R1 - оптимальной глубины модуляции.

Радиомикрофон (**рис.7**) рассчитан на напряжение питания 9 В и содержит такое же количество деталей, как и предыдущая схема. Отличительная особенность его в том, что положительная ОС, необходимая для возбуждения колебаний, снимается с коллектора транзистора и через конденсатор С3 подается на эмиттер (емкостная трехточка). Индуктивность колебательного контура имеет те же моточные данные, что и предыдущая схема.

Следующая схема (**рис.8**) также выполнена по схеме емкостной трехточки и рассчитана на напряжение питания 1,5 В. Моточные данные те же.

Радиомикрофон с дальностью действия до 1 км показан на **рис.9**. Модулятор микрофона выполнен по схеме емкостной трехточки и отличается от схемы, показанной на рис.8, лишь напряжением питания. Сигнал с отвода катушки L1 поступает через конденсатор С7 на выходной усилитель мощности, выполненный на транзисторе VT2. Индуктивности L1 и L2 выполнены на оправке диаметром 5 мм и содержат по 7 витков провода диаметром 0,68 мм с отводом от третьего витка, индуктивности L3 и L4 содержат по 2 витка того же провода. Для более стабильной работы генератора модулятор необходимо экранировать медной фольгой и соединить ее с общим проводом.

Для обеспечения максимального радиуса действия радиомикрофона требуется тщательная настройка.

ДЕЛИМСЯ ОПЫТОМ

Проходной конденсатор стал диодом!

А.Р. Зайцев, г. Чернигов

В телевизоре Ц202 отказал диапазон ДМВ. Причина оказалась банальная - нет 12 В на ножке 10 СКВ-1. Отпаял провод, идущий к этой ножке, напряжение появилось, значит, "коротит" СКВ-1.

Тщательная проверка ДМВ-сектора ничего не дала - короткого замыкания нет. Проверяю проходной конденсатор - исправный. Отключил полностью ДМВ-сектор от вывода проходного конденсатора - напряжения все равно нет. Значит, "коротит" ОК! Прозвонил омметром - ничего не дало, изоляция хорошая!

При проверке изоляции проходного конденсатора "плюсовой" щуп омметра подключил к корпусу СКВ-1, а минусовый - к выводу 10 СКВ-1. Как только поменял щупы омметра местами, сразу обнаружил причину неисправности - проходной конденсатор стал диодом!

Узлы современных моноплатных телевизоров.

Система управления на основе PCA84C641P/068 (INA84C641NS-16B)

А.Ю. Саулов, г. Киев

С этой статьи автор начинает рассматривать системы управления современных моноплатных телевизоров. Для облегчения ремонта телевизоров в тексте и на принципиальных схемах указаны не только оригинальные названия импортных комплектующих, но и их отечественные аналоги.

Система управления на основе этой микросхемы применена в очень большом числе моделей импортных телевизоров. Системы управления на основе аналога этой микросхемы: ЭКР1568ВГ1, INA84C640ANS-030, PCA84C640/030 с русифицированным вариантом экранного меню используют также в ряде телевизоров отечественного производства.

Система управления предназначена для дистанционного и обычного (с передней панели) управления всеми функциями телевизора и обеспечения настройки на 90 программ. Все функции управления доступны с пульта типа RC6-2 (RC6-3). Некоторые регулировки можно осуществлять кнопками, расположенными на передней панели телевизора. Принципиальная электрическая схема системы управления показана на **рис.1**.

Часть системы управления, расположенная на моноплате телевизора (синтезатор напряжения), содержит:

- фотоприемник (DA400 типа SF506-36);
- микроконтроллер синтезатора напряжений (DD402 типа PCA84C641P/068);
- программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ DS401 типа ЭКР1568РР1 или INF8582EN);
- коммутатор диапазонов настройки тюнера (DD403 типа ЭКР1568КН1 или ILA9005N);
- формирователи управляющих напряжений (транзисторы VT401, VT404);
- эмиттерный повторитель VT402 (может отсутствовать);
- контактная система передней панели (кнопки SB401, SB402, SB408-SB411).

Функциональная схема DD402 типа PCA84C641P/068 показана на **рис.2**.

Для обеспечения работы внутреннего генератора к выводам 31, 32 DD402 подключен кварцевый резонатор ZQ400 с частотой 10 МГц.

Вывод 33 DD402 предназначен для сброса. При поступлении напряжения питания +5 В с источника питания телевизора на выводе 33 DD402 возникает напряжение лог."0", что обеспечивает сброс DD402.

Фотоприемник DA400 принимает ИК-сигнал, излучаемый пультом дистанционного управления (ПДУ), и преобразует его в электрический сигнал. Сигнал команды с фотоприемника поступает на вход прерывания DD402 (вывод 35) микропроцессора для его декодирования программным методом. Декодирование команд местного управления (клавиатуры передней панели) также происходит программным методом. Микропроцессор осуществляет сканирование клавиатуры и при обнаружении замкнутого контакта, после нескольких циклов опроса, производит декодирование и исполнение команды.

Управление включением/выключением телевизора

Включение и выключение телевизора осуществляется с помощью сетевого триггера (вывод 41 DD402). В телевизоре используется индикатор включения в виде сборки из встречно-параллельно включенных светодиодов зеленого и красного цвета свечения. При замыкании выключателя "СЕТЬ" на вывод 42 DD402 подается напряжение +5 В. В этом случае или при поступлении команды выключения (переход в дежурный режим) с ПДУ на выводе 41 DD402 появляется напряжение лог."1", которое поступает через резистор R416 на базу транзистора VT401. Транзистор VT401 открывается, и напряжение с его коллектора (<+0,4 В) поступает на вывод управления включением в источнике питания телевизора, что отключает питающее напряжение +12 В. Телевизор переходит в дежурный режим. При этом светодиод HL400 светится красным цветом.

При замыкании кнопок SB408 (SB409) ("Р+", "Р–") на передней панели телевизора или при замыкании контрольной точки XN10 (до подачи напряжения питания на телевизор) технологической перемычкой, или при поступлении команды включения из дежурного режима на выводе 41 DD402 появляется напряжение лог."0". Сетевой триггер опрокидывается, и это напряжение закрывает транзистор VT401. Напряжение на его коллекторе становится не менее +2,4 В, появляется выходное напряжение +12 В источника питания. Телевизор включается. На систему управления подается напряжение +12 В, которое создает ток по цепи: источник +12 В, резистор R406, светодиод HL400 зеленого свечения (светится), источник +5 В, корпус.

При пропадании напряжения сети и последующем его появлении (выключатель "СЕТЬ" включен) DD402 включается в состояние, при котором на выводе 41 DD402 появляется напряжение лог."1", открывающее транзистор VT401, и телевизор находится в дежурном режиме. Работа DD402 (вывод 34 DD402) при отсутствии сигнала опознавания синхронизации (СОС), который поступает с видеопроцессора, и одновременном отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 мин приводит к опрокидыванию сетевого триггера и выключению телевизора в дежурный режим.

Формирование напряжения настройки

Схема формирования напряжения настройки содержит ключевой транзистор VT404 и RC-фильтр на элементах R456, C417. Резисторы R452, R454 определяют верхний и нижний уровни напряжения настройки соответственно. При подаче команды автопоиска станции с ПДУ или команды плавной ручной настройки на выводе 1 DD402 формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью и периодом следования 40 мкс, амплитудой не менее +2,4 В. При значении скважности "1" транзистор VT404 все время открыт. Напряжение в точке соединения резисторов R454, R456 и на выходе фильтра (контакт 9 соединителя X2) не превышает +0,7 В. При максимальном значении скважности практически в течение всего периода повторения транзистор VT404 закрыт. При этом отсутствует его ток коллектора, а напряжение на коллекторе определено резистивным делителем R463, R452 и равно примерно +28 В. При промежуточных значениях скважности фильтр R456, C417 преобразует импульсный сигнал на коллекторе транзистора VT404 в постоянное напряжение на выходе фильтра. Это напряжение пропорционально длительности импульсов на коллекторе транзистора VT404 и изменяется в пределах 0,7...28 В.

Для переключения диапазонов тюнера используется DD403. Сигналы выбора диапазона частот вырабатываются DD402 в виде двоичного кода сигналов с уровнем лог."1", равным 2,4 В. В то же время на вывод СКВ надо подавать сигналы с уровнем лог."1", равным 12 В, не в двоичном, а в позиционном коде. Эту операцию осуществляет DD403. Сигнал включения того или иного диапазона подается с выводов 7, 8 DD402 на выводы 1, 2 DD403 соответственно. При этом на одном из выводов 5-7 DD403 появляется напряжение не менее +11,8 В, которое поступает на селектор каналов. Таким образом, при переключении диапазонов на контактах появляются напряжения соответственно **таблице**.

Диапазон	Напряжение на выв. DD402		Напряжение на выв. DD403		
	7	8	5	7	6
VHF-L	<0,2	<0,2	>11,4	<0,2	<0,2
VHF-H	2,4...5	<0,2	<0,2	>11,4	<0,2
UHF	Не более 0,2	2,4...5	<0,2	<0,2	>11,4



рис.1

Формирование сигналов оперативной регулировки

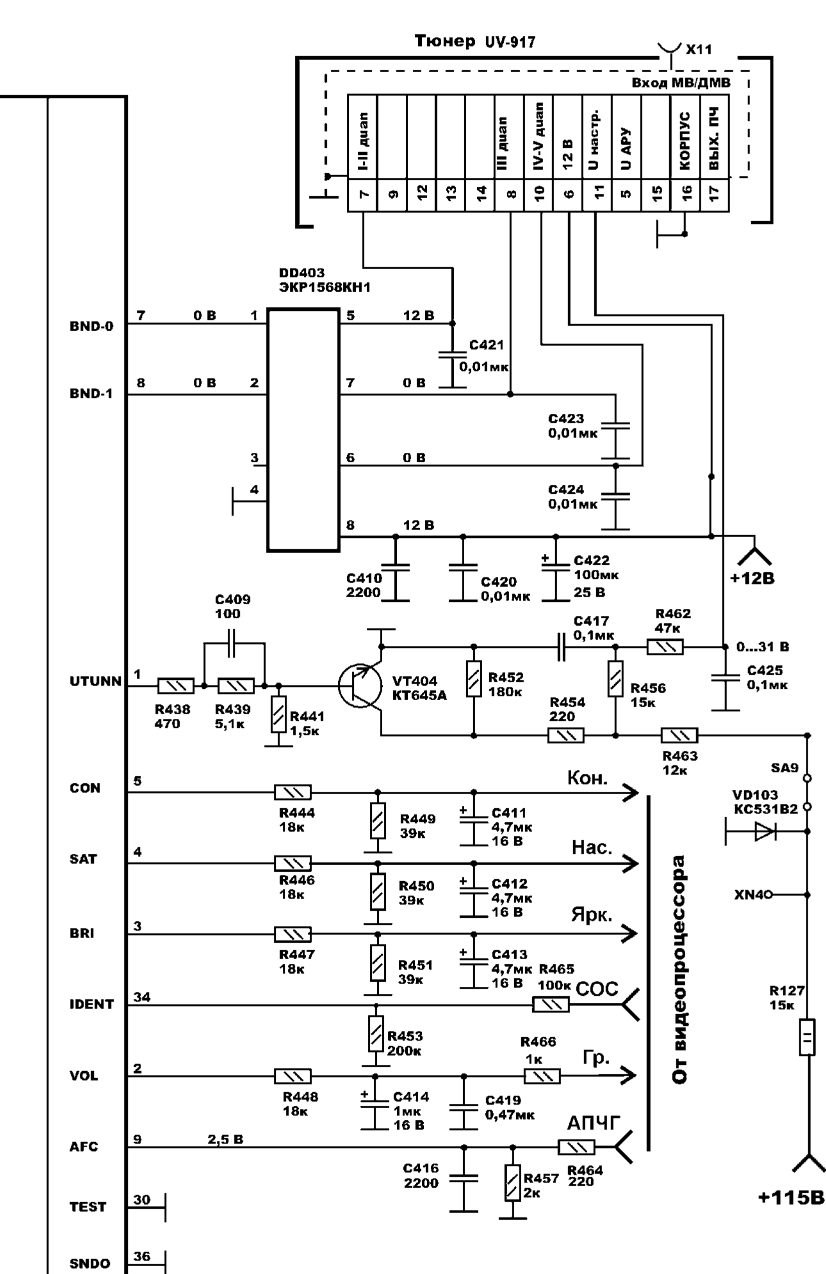
При воздействии на одну из кнопок "Громкость" ПДУ или на передней панели телевизора на выводе 2 (громкость) DD402 формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью и периодом повторения 19,2 мкс. Прекращение воздействия на эти кнопки вызывает прекращение изменения скважности. Аналогично, при поступлении команды изменения одного из параметров изображения на выводах 3 (яркость), 4 (насыщенность), 5 (контрастность) DD402 формируется такой же сигнал с изменяющейся скважностью, а прекращение воздействия на соответствующие кнопки вызывает прекращение изменения скважности. При значении скважности "1" постоянное напряжение +5 В с выводов 2, 3, 4, 5 DD402 через резисторы R448, R466, R447, R446, R444 поступает на DA100, обеспечивая максимальное значение громкости, яркости, насыщенности, контрастности. Минимальное значение громкости, яркости, насыщенности, контрастности обеспечивается при максимальном значении скважности импульсного напряжения на выводах 2-5 DD402. RC-цепи R448, C414, C419; R447, C413; R446, C412; R444, C411 - фильтрующие.

Цепь сигнала АПЧГ

Управляющий сигнал АПЧГ поступает с видеопроцессора через делитель R464, R457 на вывод 9 DD402, где происходит его преобразование трехразрядным аналого-цифровым преобразователем в цифровой код. Далее происходит суммирование программным методом в DD402 данного кода напряжения АПЧГ и кода, соответствующего напряжению настройки. При переключении программ и при автопоиске происходит временное отключение цепи АПЧГ. Номинальное напряжение АПЧГ в контрольной точке XN2 равно +2,5 В.

В микроконтроллере синтезатора напряжений DD402 суммирование кодов напряжения настройки и напряжения АПЧГ происходит путем коррекции напряжения настройки в зависимости от напряжения АПЧГ. Если после настройки на станцию в контрольной точке XN2 напряжение превышает значение +3,1 В, то напряжение настройки автоматически увеличивается на один шаг





на выходе 14-разрядного ЦАП настройки (вывод 1 DD402). Величина одного шага примерно 1,8 мВ. При этом за счет работы петли АПЧГ напряжение АПЧГ уменьшится на 1,8 мВ. Далее описанный цикл повторяется, пока напряжение АПЧГ не станет меньше +3,1 В. В результате полученное напряжение настройки станет равным сумме первоначального напряжения настройки и напряжения АПЧГ.

Если в контрольной точке XN2 напряжение меньше +1,9 В, то в первом цикле напряжение настройки автоматически уменьшается на один шаг и так далее, пока напряжение АПЧГ не станет более +1,9 В. Для исключения возникновения автоколебаний в контуре АПЧГ предусмотрена следующая периодичность изменения напряжения настройки на один шаг: 30 мс - на I-II диапазонах; 60 мс - на III диапазоне; 90 мс - на IV-V диапазонах. Автоматическая коррекция напряжения настройки отключается при наличии команд с ПДУ или с передней панели и по их прекращению снова включается.

Цепь формирования сигнала подключения видеомагнитофона (AV)

Сигнал подключения видеомагнитофона AV формируется на выводе 12 DD402. В исходном состоянии (режим TV) имеется напряжение лог."1" (не менее +2,4 В). При нажатии кнопки "AV" на ПДУ или на передней панели телевизора на выводе 12 DD402 появляется уровень лог."0" (не более +0,4 В).

При нажатии кнопки "TV" на ПДУ или на передней панели на выводе 12 DD402 появляется уровень не менее +2,4 В.

Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD) и телетекста

Сигнал индикации на экране (OSD) формируется на выводах 22 ("R"), 23 ("G"), 24 ("B"), 25 ("Fb") DD402. Сигналы R, G, B поступают далее через резисторы R418, R419, R421 на видеоусилители. Сигнал "Fb" поступает через транзистор VT402 на вход Fb видеопроцессора, отключая выходы его сигналов R, G, B от входов видеоусилителей.

Схема программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ)

DS401 - энергонезависимое ППЗУ, обладающее свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного времени. Функциональная схема МС типа ЭКР1568РР1 (INF8582EN) показана на **рис.3**.

Информация между микроконтроллером синтезатора напряжений DD402 и ППЗУ DS401 передается при помощи стандартной шины I^2C: порт данных SDA (вывод 40 DD402 и вывод 5 DS401), порт синхронизации SCL (вывод 39 DD402 и вывод 6 DS401). Резисторы R426, R427, R429, R436 служат для уменьшения помех за счет снижения крутизны фронтов импульсов.

Режим автоматической настройки на канал

Процессор управления DD402 позволяет производить автоматическую настройку на канал. При включении режима "Поиск", происходит следующее:

1. Плавное возрастание скважности импульсного сигнала на выводе 1 DD402 (увеличение напряжения настройки).

2. При увеличении скважности сигнала на выводе 1 DD402 от "1" до максимальной величины происходит переключение диапазонов в последовательности VHF-L, VHF-H, UHF, при этом происходит последовательное изменение напряжения настройки в каждом диапазоне от 0,7 до 28 В.

3. В процессе настройки на станцию, при появлении сигнала СОС и присутствии напряжения АПЧГ величиной 0,9 от максимального значения, скорость автопоиска замедляется. При уменьшении напряжения АПЧГ до уровня 0,75 максимального значения скорость автопоиска еще раз замедляется. После уменьшения напряжения АПЧГ



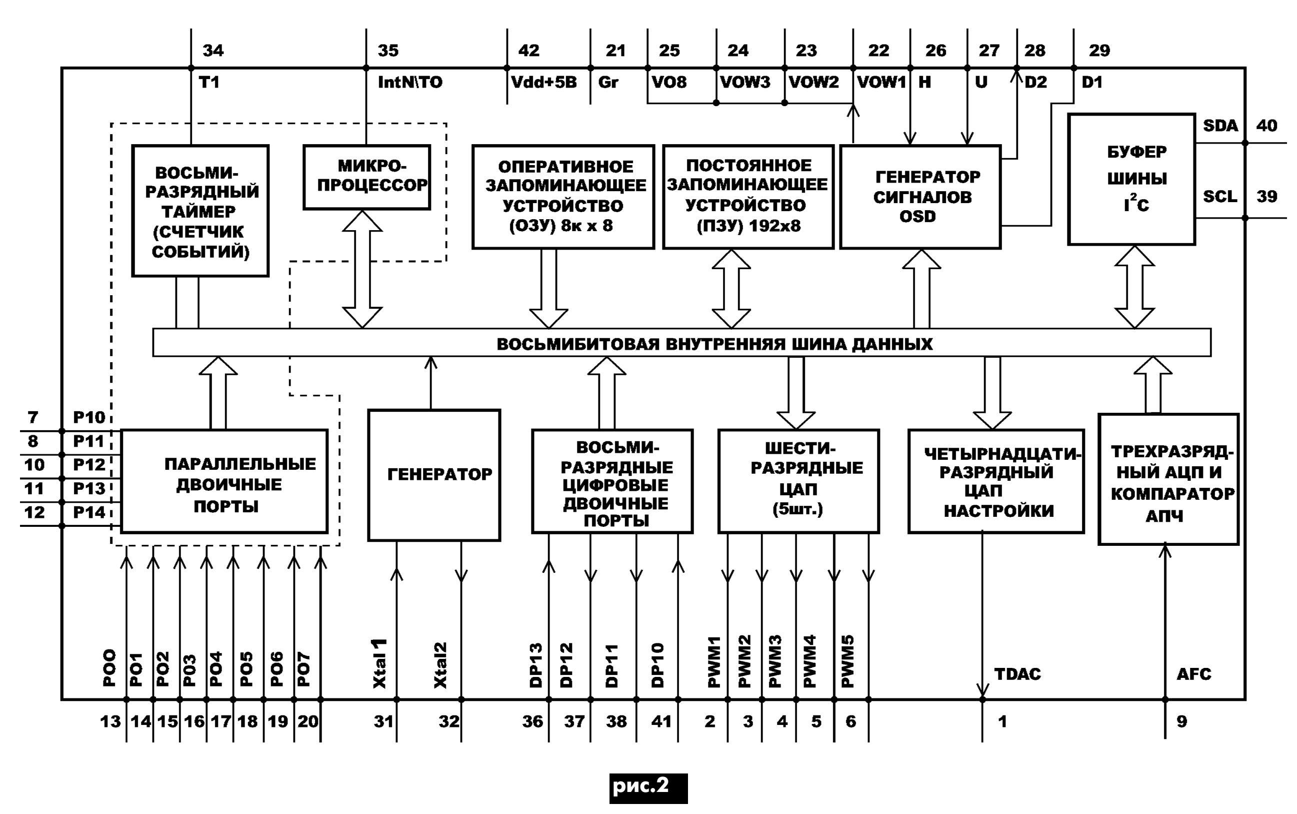


рис.2

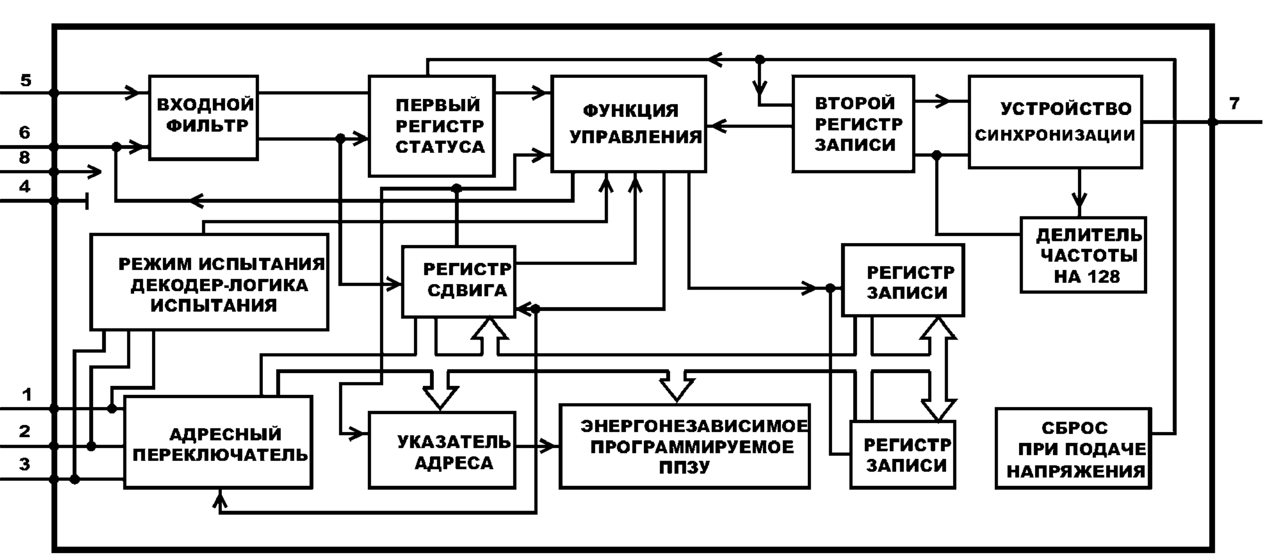


рис.3

до значения 0,25 с последующим его возрастанием до значения 0,5 от максимальной величины происходит прекращение поиска (получена настройка на станцию).

При автопоиске на экране телевизора индицируются название диапазона, шкала напряжений настройки, принимаемый стандарт.

При работе в режиме "Автопоиск" или "Настройка" и отсутствии СОС происходит отключение громкости - режим бесшумной настройки.

Режим "Ручная подстройка"

В режиме "Ручная подстройка" на экране телевизора появляется изображение грубой и точной шкал настройки принимаемых диапазона и стандарта и происходит точная настройка на станцию. При этом цепь АПЧГ размыкается и остается разомкнутой после окончания "Ручной подстройки". При запоминании настройки на программу после "Ручной подстройки" в памяти соответствующим битом информации запоминается, что АПЧГ выключено. Поэтому в дальнейшем при включении указанной программы АПЧГ будет выключено.

В режиме "Ручная подстройка" используются три ступени изменения частоты. В течение первых трех секунд после поступления команды используется ступень 0,08 МГц. После этого частота настройки начинает изменяться ступенями 0,3 МГц до тех пор, пока имеется сигнал опознавания синхронизации (вывод 34 DD402). При отсутствии сигнала СОС частота изменяется ступенями 1,2 МГц. Ступени переключаются 8 раз в секунду.

Литература

1. Саулов А.Ю. Новейшие телевизоры HORIZONT. - СПб: Наука и техника, 2001.
2. Саулов А.Ю. Переносные телевизоры. - СПб: Наука и техника, 2002.

Графический материал предоставлен издательством "Наука и техника".

Переделка видеомагнитофона для записи и воспроизведения звука по стандарту DK

И.Б. Безверхний, г. Киев

Подобная проблема часто возникает у читателей, которые сталкиваются с видеоаппаратурой, привезенной из Европы или с Ближнего Востока (стандарт BG). Для этого необходимо представлять некоторые особенности обработки сигнала в видеомагнитофоне (ВМ). Давайте рассмотрим эти вопросы вместе.

Практически все ВМ выполнены в виде приставки, которая подключается к телевизору с помощью кабелей одним из двух способов: через антенное гнездо или через низкочастотные AV-входы (как правило, разъемы типа "тюльпан" или SCART).

Все ВМ можно разделить на три основные группы: видеоплейеры, пишущие видеоплейеры и полные видеомагнитофоны. Аппараты первой группы только воспроизводят записи, сделанные на других ВМ. Аппараты второй группы, кроме этого, могут производить запись сигнала с AV-выходов телевизора, другого ВМ или иного источника сигнала, а полные ВМ имеют встроенный тюнер и радиоканал и могут записывать сигналы, принятые антенной автономно без телевизора (**рис.1**).

Системный контроллер полного ВМ содержит, обычно, программируемый таймер, с помощью которого можно запрограммировать запись ТВ-передач в определенное время даже при отсутствии пользователя (правда, эти возможности не относятся к теме нашей публикации). Давайте определим те каскады блок-схемы рис.1, которые требуют доработки при изменении стандарта звука, а для этого рассмотрим подробнее куда, как и какие сигналы поступают в ВМ в режимах воспроизведения и записи.

Режим воспроизведения

В этом режиме источником сигналов является ВМ. Он выдает на AV-выходы (AUDIO OUT и VIDEO OUT) НЧ-сигнал звука и ПЦТС соответственно. Эти же сигналы поступают на RF-модулятор, с выхода которого будет сниматься сигнал ТВ-канала (как правило, в диапазоне ДМВ). Будем обозначать его как RF-сигнал. При этом несущая частота изображения этого сигнала имеет амплитудную модуляцию сигналом ПЦТС, а несущая звука - частотную НЧ-сигналом звука. Разность частот несущих для европейского стандарта составляет 5,5 МГц, а для отечественного должна быть равна 6,5 МГц. Далее RF-сигнал суммируется с сигналами в антенном кабеле (combiner означает объединитель) и поступает на антенный вход телевизора. Перед выходом RF-сигнал может быть усилен в антенном усилителе.

Как формируется RF-сигнал? Чтобы разобраться в этом, рассмотрим блок-схему (**рис.2**). НЧ-сигнал звука поступает на ЧМ-модулятор, который представляет собой генератор с самовозбуждением с начальной частотой генерации 5,5 МГц для европейского стандарта и 6,5 МГц для отечественного. НЧ-сигнал меняет частоту работы этого генератора. Полученный таким образом ЧМ-сигнал звука суммируется с ПЦТС и поступает на амплитудный модулятор (АМ). В этом каскаде ПЦТС модулирует по амплитуде несущую изображения, а ЧМ-сигнал 5,5 МГц (BG) или 6,5 МГц (DK), создавая биения с несущей частотой изображения, обеспечивает получение несущей частоты звука. Эта частота сохраняет частотную модуляцию сигналом звука и будет выше на 5,5 МГц (для отечественного стандарта на 6,5 МГц) несущей частоты изображения. Чтобы переделать RF-модулятор стандарта BG в стандарт DK, достаточно перестроить контур ЧМ-модулятора с 5,5 на 6,5 МГц.

Иногда это удается сделать в режиме воспроизведения вращением сердечника катушки этого контура. В некоторых случаях, если это не удалось, необходимо уменьшить емкость контура на 25...40%, а затем повторить настройку. Проблема состоит в том, как найти этот самый контур, особенно когда нет схемы. При этом следует помнить, что RF-модулятор выполнен в виде отдельного экранированного ВЧ-блока, в состав которого может входить антенный усилитель и суммирующее устройство.

Как правило, ЧМ-модулятор собран на отдельной микросхеме или входит в состав микросхемы RF-модулятора. Этих микросхем существует множество. Очень распространены микросхемы фирмы Sanyo. Приведу состав и назначение выводов некоторых из них:

МС **LA7053** содержит:

- схему ограничения белого и схему

Таблица 1

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VID OUT	Выход видеосигнала
2	VID IN	Вход видеосигнала
3	SIF OUT	Выход ЧМ-сигнала звука
4	AUD IN	Вход НЧ-сигнала звука
5	GND	Общий
6	**LP FM**	**Внешний контур ЧМ-модулятора**
7	Vcc	Напряжение питания (7,5 В)
8	OSC1	Резонатор 500 кГц
9	OSC2	

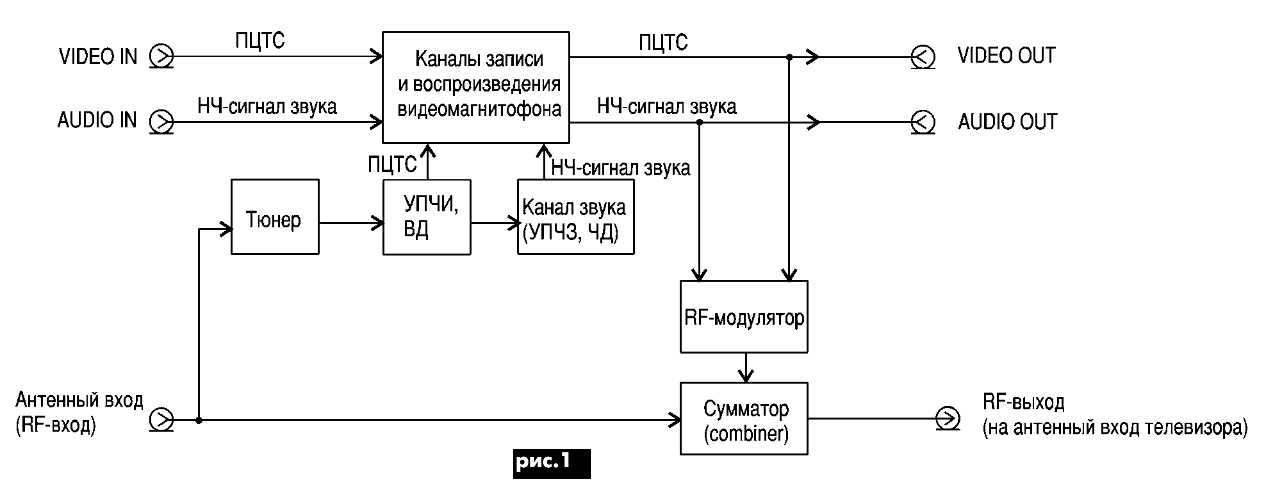


рис.1



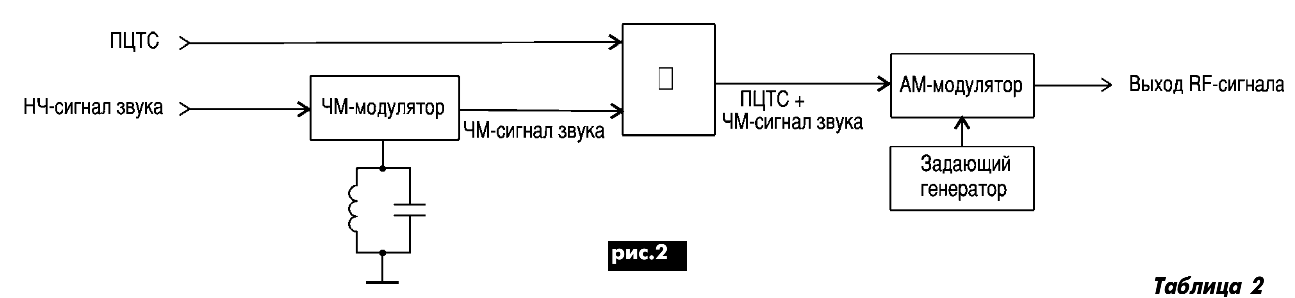


рис.2

фиксации уровня черного;
- формирователь тестового сигнала;
- ЧМ-модулятор сигнала звука.

Назначение выводов приведено в **табл.1**

МС **LA7054** содержит:
- схему ограничения белого;
- схему фиксации уровня черного;
- формирователь тестового сигнала;
- ЧМ-модулятор сигнала звука;
- стабилизатор напряжения.

Назначение выводов приведено в **табл.2**

МС **LA7058R** содержит:
- схему ограничения белого;
- схему фиксации уровня черного;
- ЧМ-модулятор сигнала звука;
- стабилизатор напряжения.

Назначение выводов приведено в **табл.3**

Выводы, к которым подключается контур ЧМ-модулятора в таблицах, выделены жирным шрифтом.

Некоторые ВМ стандарта BG могут иметь стандартный RF-модулятор с переключателем B-D (МВ-модулятор) или G-K (ДМВ-модулятор). В этих аппаратах указанную переделку делать не нужно. Для них существует ряд микросхем. Например, МС **LA7051** фирмы SANYO, которая содержит:
- схему ограничения белого;
- схему фиксации уровня черного;
- ЧМ-модулятор сигнала звука.

Назначение выводов приведено в **табл.4**

Эта микросхема имеет два внешних контура ЧМ-модулятора (выводы 6 и 7), которые переключаются логическими сигналами, поступающими на вывод 9.

К сожалению, объем статьи не позволяет привести информацию о других микросхемах, используемых в RF-модуляторах.

Кроме того, если телевизор, к которому подключается ВМ, имеет входы A/V, то подключить к нему ВМ можно, не используя RF-модулятор, а значит, не переделывая его. Для этого необходимо AV-выходы ВМ соединить с AV-входами телевизора низкочастотными кабелями.

Режим записи

Запись может производиться с низкочастотных AV-входов (AUDIO IN и VIDEO IN) и с антенного входа ВМ. Причем с антенного входа запись возможна только в полном видеомагнитофоне. В этом случае полезный сигнал выделяется тюнером (см. рис.1) и преобразуется им в сигналы промежуточных частот звука и изображения (ПЧИ и ПЧЗ). В УПЧИ так же, как в телевизоре, происходит усиление этих сигналов. Фильтр ПАВ на входе УПЧИ, формируя основные участки АЧХ УПЧИ, обеспечивает избирательность по соседнему каналу.

Видеодетектор выделяет ПЦТС из АМ-сигнала ПЧИ и за счет биений ПЧИ и ПЧЗ обеспечивает получение сигнала второй промежуточной частоты звука 6,5 МГц или 5,5 МГц. Этот сигнал усиливается в УПЧЗ и детектируется в частотном детекторе (ЧД). Полученные НЧ-сигнал звука и ПЦТС поступают на каналы записи ВМ. УПЧЗ и частотный детектор канала звука должны быть настроены на вторую промежуточную частоту звука стандарта, используемого в данной местности (все так же, как в телевизоре). Поэтому полные ВМ стандарта BG записывают в странах СНГ сигналы, поданные на антенное гнездо ВМ, с шипением вместо звука.

Для устранения этого дефекта используют те же методы, что и при переделке стандарта звука в телевизорах [1-5]. Этот список не полный. Полистав радиолюбительские журналы за последние 8-10 лет, можно найти несколько десятков публикаций на эту тему.

Таблица 2

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VID OUT	Выход видеосигнала
2	VID IN	Вход видеосигнала
3	Vcc	Напряжение питания (5 В)
4	AUD IN	Вход НЧ-сигнала звука
5	GND	Общий
6	**LP FM**	**Внешний контур ЧМ-модулятора**
7	SIF OUT	Выход ЧМ-сигнала звука
8	VREG	Выход источника стабилизированного напряжения
9	FM SW	Вход сигнала переключения частоты модулятора

Таблица 3

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VID OUT	Выход видеосигнала
2	VREG	Выход источника стабилизированного напряжения
3	SIF OUT	Выход ЧМ-сигнала звука
4	**LP FM**	**Внешний контур ЧМ-модулятора**
5	GND	Общий
6	AUD IN	Вход НЧ-сигнала звука
7	Vcc	Напряжение питания (5 В)
8	C VREG	Конденсатор источника стабилизированного напряжения
9	VID IN	Вход видеосигнала

Таблица 4

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VID OUT	Выход видеосигнала
2	VID IN	Вход видеосигнала
3	SIF OUT	Выход ЧМ-сигнала звука
4	AUD IN	Вход НЧ-сигнала звука
5	GND	Общий
6	**LP1 FM**	**Первый внешний контур ЧМ-модулятора**
7	**LP2 FM**	**Второй внешний контур ЧМ-модулятора**
8	Vcc	Напряжение питания (7,5 В)
9	FM SW	Вход сигнала переключения частоты модулятора

Литература

1. Бородатый Ю. Перестройка канала звука// Радіоаматор. - 2000. - №9.
2. Костов Д. Конвертерные приставки звукового канала из CCIR и обратно// Радиолюбитель. - 2000. - №2. - С.5-6.
3. Романчук А. Адаптация звука импортных телевизоров// Радиолюбитель. - 1998. - №10. - С.7-8.
4. Гайдель Э. Двухстандартный блок "чистого" звука// Радио. - 2002. - №2. - С.10-12.
5. Безверхний И.Б. Прием звукового сопровождения стандарта DK в телевизорах стандарта BG и M// Радіоаматор. - 2002. - №11. - С.10-11.

Первая помощь аудиоплейеру

В.В. Ваш, Закарпатская обл.

Популярные дешевые аудиоплейеры (АП) с напряжением питания 3 В состоят, в основном, из усилителя воспроизведения (УВ), предусилителя (ПУ), усилителя мощности (УМ), стабилизатора оборотов двигателя (СОД).

Усилитель воспроизведения собран, как правило, на одном или двух транзисторах.

Предусилитель - на одном транзисторе или входит в состав микросхемы, объединяющей ПУ и УМ.

Усилитель мощности - на двух транзисторах разной структуры или входит в состав МС. Полагаю, что первый вариант предпочтительнее, хотя качество звучания при этом может быть хуже. Схема УМ простого аудиоплейера показана на **рис.1**. После регулятора громкости установлен ограничительный резистор, который защищает УМ от перегрузок, но ухудшает качество звучания.

Стабилизатор оборотов двигателя - на одном транзисторе по схеме простейшего стабилизатора тока или на специализированных микросхемах СОД, например, типа AN6650, μPC1470. Рекомендую применять МС μPC1470, потому что она имеет довольно высокий коэффициент стабилизации (Кст) и малое количество дискретных элементов "обвязки" (не более четырех).

Схема включения МС μPC1470 показана на **рис.2**. Если в наушниках слышен "фон" от электродвигателя, то нужно в разрыв (точка А) включить катушку индуктивности, которую подбирают под конкретный электродвигатель. При подключении электродвигателя с потребляемым током ≤90 мА МС μPC1470 в теплоотводе не нуждается. Такой стабилизатор применяют чаще всего в аудиоплейерах с питанием 6 В, но его можно использовать и при питании 3 В.

Внимание! *В выходную цепь стабилизатора параллельно двигателю нельзя устанавливать фильтрующие конденсаторы, так как при этом он может выйти из строя.*

Вот несколько примеров исполнения аудиоплейеров и их краткая характеристика:

1. АП Umiself SZ-10 собран на двух МС. Качество звука очень хорошее (стерео). Малое потребление по току (≤150 мА). Напряжение питания 2,5...6 В. Цена 40-50 грн. Недостаток - "затягивание" некоторых кассет.

2. АП First-337 собран на двух МС. Качество звука довольно хорошее (стерео). Потребляемый ток ≤230 мА. Напряжение питания 1,8...3,5 В. Недостаток - завал АЧХ на "басах". Преимущество - встроенный приемник AM/FM. Цена 55-80 грн.

3. АП (модель на корпусе не обозначена) собран на 5 транзисторах. Качество звука очень плохое (моно). Потребляемый ток ≤200 мА. Напряжение питания 1,6...3,8 В. Недостаток - "горбообразная" АЧХ. При увеличении громкости, начиная с величины, составляющей 80% от максимального значения, пропорционально возрастает "горб" АЧХ. Преимущество - автостоп (механический). Цена 15-20 грн.

4. АП (модель не обозначена) собран на 5 транзисторах. Качество звука хорошее (моно). Потребляемый ток ≤180 мА. Напряжение питания 1,7...4,0 В. Недостаток - завал АЧХ на ВЧ. Преимущество - автостоп (механический). Цена 45-60 грн.

Для увеличения выходной мощности плейера с УМ на транзисторах нужно в предварительном и (если возможно) в выходном каскадах УМЗЧ заменить транзисторы подобными, но с более высоким $h_{21Э}$. Если возможно, нужно заменить транзистор выходного каскада более мощным (или добавить еще один каскад). Если УМ выполнен на МС, то можно добавить также выходной каскад на транзисторе.

Большая часть потребляемого тока в АП приходится на электродвигатель. Кроме того, во время работы он создает помехи и шумы, которые по цепям питания проникают во все остальные узлы плейера, и защититься от них не просто. Вот несколько рекомендаций по уменьшению шумов от электродвигателя:

1. В разрыв между СОД и двигателем добавить катушку индуктивности, которую подбирают по наименьшим шумам в наушниках. Поскольку на музыкальной фонограмме шумы слышно слабо, то делать это надо на "холостом ходу" АП, на максимальной громкости, чтобы фонограмма не маскировала шумы.

2. Более надежный способ - тщательная экранировка всех возможных узлов АП и электродвигателя. Питание к электродвигателю нужно подавать экранированным проводом.

3. Заменить электродвигатель менее шумным с подходящими электрическими параметрами.

Иногда в наушниках при прослушивании музыки слышны "фон" или "свист", основные причины которых следующие:

- возбуждение усилителя при появлении в нем положительной обратной связи из-за отказов элементов;
- недостаточная экранировка схемы, из-за чего она чрезмерно чувствительна к внешним наводкам и помехам от двигателя АП.

Плейеры потребляют довольно большой ток (3 В - 200 мА, 6 В - 120 мА), поэтому постоянно питать их от батареек нецелесообразно. Схема блока питания для АП показана на **рис.3**. Особенностью этого БП является то, что его можно использовать как зарядное устройство для аккумуляторов, а также в качестве БП для CD-плейера. Схема работает как блок питания в замкнутом состоянии SA2 и как зарядное устройство - в разомкнутом. Напряжение ~220 В поступает на первичную обмотку трансформатора Т1 через переключатель SA1 и предохранитель FU1. Переменное напряжение 7...9 В с вторичной обмотки трансформатора поступает на выпрямительный мост VD1, где

рис.1

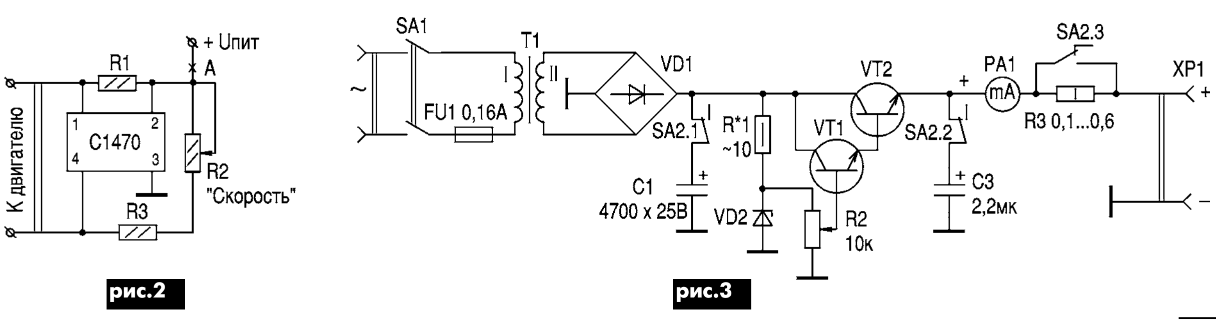


рис.2

рис.3



выпрямляется и сглаживается конденсатором C1 (в режиме БП) и поступает на стабилизатор напряжения (R1, VD2, R2, VT1, VT2, C2), на выходе которого может быть напряжение 0...6 В. VD1 типа КЦ405, КЦ412 или другой на ток 1 А, VD2 типа КС168А, КС175, VT1 типа КТ3102Б-Г, VT2 типа КТ817Б-Г, КТ827А, КТ973А и устанавливается на теплоотвод площадью 100 $см^2$, C2 желательно использовать танталовый или керамический типа КМ-6а, прибор PA1 на ток 1 А, SA2 на ток 2 А. Резистором R2 выставляют выходное напряжение или ток зарядки аккумулятора, R3 - регулятор тока.

Недостатком этого простого БП является относительно большой коэффициент пульсаций на выходе. Его можно уменьшить увеличением емкости C1 или установкой параллельно стабилитрону еще одного конденсатора емкостью 100...470 мкФ×10 В. Желательно применять танталовые конденсаторы, хотя они имеют недостаток: большой ток разряда (несколько десятков ампер) из-за малого внутреннего сопротивления. При коротком замыкании в нагрузке БП может выйти из строя.

Важным фактором в звучании аудиоплейеров является также качество акустических систем (АС) или наушников. Для двухполосной АС плейера потребуются две пары наушников: маленькие (для воспроизведения, в основном, ВЧ) и большие (для воспроизведения НЧ). Сначала одевают маленькие наушники, а поверх них - большие. Получают универсальные АС, превосходящие по параметрам некоторые фирменные, которые дороже в 5 раз и более.

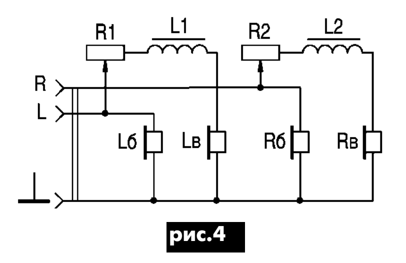


рис.4

На **рис.4** показана схема регулирования высоких частот в таких наушниках. Здесь Rб, Lб - правый и левый басовые наушники; Rв, Lв - правый и левый высокочастотные наушники. Параметры катушек L1, L2 подбирают под определенный тип наушников.

Некоторые фирмы-производители стараются максимально удешевить конструкцию АП в ущерб ее техническим характеристикам. Поэтому, если вы хотите приобрести "приличный" АП, то заплатите дороже, ибо "скупой платит дважды".

Интернет для радиомастера

С каждым днем становится все больше людей, занимающихся ремонтом, у которых на работе или дома появляется доступ в Интернет. Наигравшись с этой дорогой игрушкой, специалисты задумываются, как использовать ПК с пользой для основного дела? Попытаемся ответить на этот вопрос.

Первое. Компьютер можно использовать при ремонте совместно с программатором для программирования микросхем памяти телевизоров, автомагнитол и другой аппаратуры (назовем все это РТА - радиотелевизионной аппаратурой), а также для разблокировки автомагнитол, сотовых телефонов и перестройки (перекодировки) радиостанций.

Второе. В последние годы в продаже появились CD с сервисными инструкциями и схемами РТА, электронные справочники по компонентам, правда, как правило, на английском языке. В любом случае подобные инструкции в виде PDF-файлов - большое подспорье при ремонте.

Третье. Можно использовать Интернет для поиска того, о чем говорилось выше. Кроме того, на форуме можно задать вопрос и получить ответ (или несколько) на интересующую Вас тему.

Говорят в Интернете, как в Греции, все есть. Давайте попробуем сформулировать, что из этого всего полезно радиомастеру?

Итак, необходимы:

- Схемы.
- Сервисные инструкции или хотя бы способы вхождения в сервисные режимы.
- Советы опытных коллег или как их называют "Секреты ремонта".
- Техническая документация по электронным компонентам.
- Прошивки памяти для телевизоров, автомагнитол и другой аппаратуры.
- Полезные программы, а при отсутствии программаторов - хотя бы информация о них.

Главный, на мой взгляд, интернет-ресурс для ремонтников - это сайт "Телемастер" (http://www.telemaster.ru/). Для навигации по сайту в левом окне его расположено меню, стилизованное под пульт ДУ. Главное, на что следует обратить внимание, - это раздел "Секреты ремонта". На сайте собрана наибольшая коллекция таких секретов. Только секретов ремонта телевизоров около 800. По каждому из них описаны неисправность какого-либо аппарата и методика ее поиска. Вся информация постоянно обновляется.

На сайте "Телемастер" можно найти информацию о сервисных меню, раскодировании автомагнитол, схемы некоторых телевизоров, полезные программы, сравнительные характеристики программаторов и многое другое.

Автор этих строк посвятил программаторам статью-консультацию (РА 12/2001, с.38). Наиболее удобным, по моему убеждению, для повторения программатором является PonyProg 2000, описание которого, схему и постоянно обновляемое бесплатное программное обеспечение можно найти на сайте http://www.lancos.com/. Существует множество конструкций аппаратного контроллера программатора PonyProg 2000, наиболее удачную из них можно найти на сайте http://www.flycont.com/.

Существуют ли еще сайты, подобные "Телемастеру"? Да, такие сайты есть, и вот адреса некоторых из них:

- http://www.crosswinds.net/~radiofan;
- http://micar.chat.ru/tvset.htm - неисправности некоторых ТВ;
- http://schematics.narod.ru/arus/index.html - домашняя страничка Валентина Киевского;
- http://www.mysiteinc.com/telemaster - неисправности телевизоров и видеомагнитофонов;
- http://www.chat.ru/~alekssam - "Мастер" (персональная страница Александра Столовых);
- http://www.televideo.al.ru - сайт "ТелеВидеоService";
- http://www.raid.ru/customers/dmitryr - "Ремонт электроники" (персональная страница Дмитрия...);
- http://amt.ural.ru/index.php3 - сайт "Amt electronics".

Пожалуй, хватит. По многим из этих адресов можно найти принципиальные схемы РТА, но существуют сайты, основная тематика которых - принципиальные схемы:

- http://www.cxema.ru/;
- http://www.shema.ru/;
- http://people.weekend.ru/electrinics - схемы телевизоров и др.;
- http://www.kruso.narod.ru - "Схемы от Крузо";
- http://www.sweb.cz/radiomat/schtv.htm;
- http://www.schematy-tv.prv.pl.

Сайт "Схемы от Крузо" интересен тем, что с него можно не только "скачать" схему, но и розыскать необходимую схему на других сайтах.

Для поиска схем в Интернете можно использовать также поисковую машину "Радиолоцман" (http://www.rlocman.com.ru).

Если не удалось розыскать схему бесплатно, то, возможно, ее удастся приобрести за плату на сайтах:

- http://www.schemes.spb.ru/;
- http://www.diagram.com.ua.

Если необходимы совет и помощь, то можно задать вопрос на одном из форумов по адресу:
http://www.radio.pyat.ru.

Справочные данные по электронным компонентам необходимо искать на сайтах производителей и продавцов, но это тема для отдельной публикации.

В заключении один совет. Зайдя на любой сайт по интересующей Вас тематике, просмотрите раздел "Ссылки" (Links), в котором можно найти много полезного.

Справочную информацию по сайтам в Интернет собрал, систематизировал и проверил И.Б. Безверхний, г. Киев.

Ваше мнение

За прошедший 2002 г. РА стал заметно интересней. Наверное, за счет публикации простых идей, простых схем, решений. Ведь все сложное составляется из маленьких частей - "кирпичиков". Журнал стал, на мой взгляд, более "материалоемким", а публикации актуальны на сегодняшний день. Да и сам я воспользовался не одним схемным решением.

И.С. Вишневский, г. Ужгород

***

Предлагаю опубликовать схему приемника на диапазон 144...430 МГц на базе унифицированных блоков от цветных телевизоров: плата МРК-2, субмодуль СМРК-2 и его модификации, блоки СКМ-24-2с, СКД-24-2с, стандартный модуль УНЧ и самодельные блоки питания и настройки. Думаю, это будет проще, чем делать такой приемник "с нуля". Существенной перестройки потребуют только СКМ и СКД. Мысль о подобной трансформации телевизора в радиоприемник УКВ, наверняка, приходила в голову многим, и может у кого-нибудь есть готовое решение.

И.И. Данилов, Херсонская обл.

Уважаемые читатели и авторы! Если у Вас есть варианты такой переделки телевизора в радиоприемник, присылайте материалы в редакцию, и мы рассмотрим их.

***

Мне 16 лет, учусь в 10-м классе. Я начинающий радиолюбитель, но это у меня уже на всю жизнь. Радиотехникой заинтересовался серьезно, когда в 5-м классе начал заниматься физикой. Построил свой первый детекторный приемник и был счастлив. Узнал о Вашем журнале и попросил маму выписать его, но только на 3 месяца - дорого. Рад, что у меня появилась литература по радио - Ваш журнал.

П. Богун, Одесская обл.



Список новых членов Клуба читателей

Манойло Ю. В.
Пухальский Д. І.
Лазаревич А. Д.
Порошенко О.
Шеремет И. П.
Стефанюк В. А.
Смоловик С.
Недилько В. С.
Кулиш В. А.
Кальянц А. С.
Довгун В.П.

Консультация

Будьте добры, пришлите как можно более полную документацию на устройство "Генератор желаний" (РА 3/1998, с.24).

Т.С., г. Львов

*Итак, **первоапрельской шутке** "Генератор желаний" стукнуло уже 5 лет! Это следует отметить, раз она выдержала испытание временем. Выходит, удачно мы пошутили!*

***

Как несложным схемным решением избавиться от акустической обратной связи при создании громкоговорящей связи на производстве?

Владимир О. (по электронной почте).

*Наш автор **О.Г. Рашитов** (г. Киев) рекомендует попробовать схему, описанную в его статье "Простое переговорное устройство" (РА 5/2001, с.53), которая выполнена на МС К174УН4, являющейся аналогом МС TAA300 фирмы Philips.*

***

Уважаемая редакция моего любимого журнала! Прошу поискать мне схемки микшерных (DJ) пультов. Желательно попроще, но качественные и простые в повторении. Требования: число каналов 2-3; в каждом канале трехполосный активный эквалайзер; выход на монитор (наушники); желательно на микросхемах.

Саша (по электронной почте).

Саша! Ваши требования "попроще, простые в повторении, но качественные", согласитесь, противоречивы.

Простенький микшер на полевых транзисторах (три входа, без эквалайзера) описан в статье А. Зызюка (РА 3/1999), простые микшеры на микросхемах (без эквалайзера) описаны в статье К. Герасименко (два входа для подключения микрофона и еще три для подключения CD-проигрывателя, магнитофона, телевизора, электрогитары, радиоприемника и т.д., два выхода - РА 6/2000) и Г. Цатуряна (возможность подключения трех микрофонов, магнитофона, видеомагнитофона, видеокамеры - Радио 12/2001). Микшер посложнее на микросхемах описан в статье Д. Фоменко (четыре входа с регулировкой тембра для подключения ЭМИ и микрофонов, стереофонические вход и выход, вход/выход для подключения ревербератора - РА 2/1996). Всем Вашим требованиям отвечает микшер, описанный в статье Э. Кузнецова "Микшерный пульт" (Радио 7-9/2001). Наконец, недавно (Радио 2/2003) опубликована статья этого же автора с описанием более простого любительского модульного микшерного пульта, который вполне можно изготовить в домашних условиях и возможности которого достаточны для работы в школьном актовом зале, озвучивания выездных концертов или звукозаписи небольших музыкальных ансамблей.

***

Читаю Ваш журнал регулярно и рад, что он есть и будет. Это уникальный журнал, в котором можно встретить любую информацию. Радиолюбительством занимаюсь не очень давно, основная поддержка - Ваш журнал. В РА 11/2002 было сказано о перестройке канала звука в телевизорах со стандарта 5,5 МГц (BG) на отечественный 6,5 МГц (DK). Рынок предлагает для телевизоров множество конвертеров - "пилотов". А вот для видеомагнитофонов таких "пилотов" нет. При воспроизведении записи с телевизора на мой ВМ, привезенный из Германии (Condor), отсутствует звук. Надеюсь на Вашу помощь.

Алексей Г., Луганская обл.

***

Мне понравилась статья И.Б. Безверхнего "Прием звукового сопровождения стандарта DK в телевизорах стандарта BG и M" (РА 11/2002). Думаю, что многим читателям было бы интересно прочитать про прием звукового сопровождения стандартов BG и M в видеомагнитофонах, потому что там есть отличия по сравнению с телевизорами, а именно: проводить перестройку нужно в двух местах.

Ю.Б. Максимов, Львовськая обл.

*О том, как доработать видеомагнитофон стандарта BG для записи и воспроизведения сигнала звукового сопровождения по стандарту DK рассказывает в статье-консультации на с.13 **И.Б. Безверхний**.*

***

Сообщите, пожалуйста, тип или параметры оптронов DA1 и DA2 в схеме прибора, описанного в РА 8/1998 (с.3) в статье Саулова А.Ю. и Спиридонова А.Н. "Прибор для точной установки напряжения накала кинескопа".

Б.Н. Дубинин, Львовская обл.

*Отвечает один из авторов статьи **А.Ю. Саулов**.*

В схеме применены оптроны типа ОЭП-2, включающие в себя миниатюрную лампочку накаливания и фотосопротивление, которые обеспечивают надежную работу прибора.

***

В РА 1/2003 меня очень заинтересовала микросхема TDA7294. Пожалуйста, сообщите ее стоимость, где ее можно приобрести, а также прейскурант стоимости радиодеталей.

О.М. Польний, Днепропетровская обл.

Стоимость микросхемы TDA7294 на киевском радиорынке 16-18 грн. ($3...3,5), и приобрести ее там можно без проблем. Думаем, что эта МС есть и на радиорынке в Днепропетровске. Редакция не торгует комплектующими, поэтому прейскуранта на радиодетали у нас нет. Адреса, телефоны и условия, на которых два частных предпринимателя, торгующих на киевском радиорынке, могут выслать детали по почте, мы публиковали в РА 1/2002 (с.17). Там же мы сообщали о киевских фирмах IMRAD и "Никс-Электроникс", которые могут выслать детали. Реквизиты этих фирм указаны в разделе "Визитные карточки".

Требуется помощь

Мой населенный пункт находится почти в 50 км от областного центра, где расположены радиостанции FM, и поэтому прослушивать в режиме "стерео" можно только самые мощные из них. И все равно высокий уровень шумов не позволяет наслаждаться стереозвуком. Обращаюсь ко всем радиолюбителям, которые сталкивались с этой проблемой, присылать в редакцию описания по повышению чувствительности радиоприемников и снижению шумов при приеме стереопрограмм.

Виктор Б., Ивано-Франковская обл.

***

Опубликуйте, пожалуйста, схему запуска ламп дневного света китайского фонаря, желательно с использованием отечественных радиоэлементов.

В.М. Ковтун, Николаевская обл.

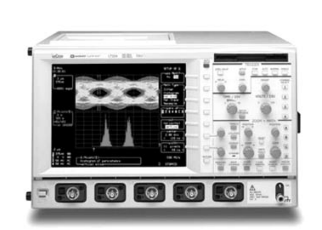
*К сожалению, схемы запуска ламп дневного света китайского фонаря в редакции нет. Если она есть у кого-то из читателей, пришлите, пожалуйста, ее нам. О ремонте и модернизации китайских фонарей рассказано в статье **А. Зызюка** на с.28.*

Материалы подготовил Н. Васильев



Фирма СЭА представляет высококачественное оборудование компании LeCroy

LeCroy test & measurement



Основные виды продукции LeCroy

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ
WaveMaster 8600A XXL (3...6 ГГц)
WavePro (1...3 ГГц)
Waverunner-2 (350 МГц...1 ГГц)

АНАЛИЗАТОРЫ ПОТОКОВ ДАННЫХ
SDA 6000 XXL (6 ГГц)
SDA 5000 XXL(5 ГГц)
SDA 3000 XXL(3 ГГц)



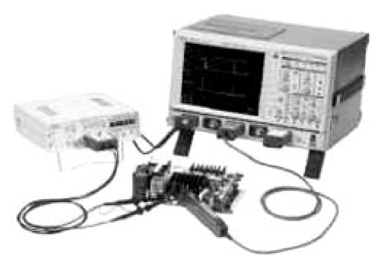
АНАЛИЗАТОРЫ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ (JITTER/TIMING)
J260 (2 ГГц)
J250 (1 ГГц)



АНАЛИЗАТОРЫ УСТРОЙСТВ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
DDA5000
DDA-260
PRML
ORM
DDNA



МОДУЛЬНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА
PXD500
PXD200
PXA125



АНАЛИЗАТОРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ
PS374
PS354
PS264

Для получения более подробной информации, пожалуйста, обращайтесь в компанию СЭА (***www.sea.com.ua*** или ***www.lecroy.com***)



г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



EasyMeter

Электронный счетчик электроэнергии

СЭА представляет полный комплект компонентов от фирмы EasyMeter для разработки современных электронных счетчиков электроэнергии.

Электронный комплект модуля - это плата с полной электроникой счетчика в корпусе термостойкой ABS-пластмассы. Модули могут быть выполнены с различными датчиками тока (трансформатор или резистивный шунт). По желанию заказчика возможны специфичные исполнения. Все компоненты счетчика соответствуют международным нормам DIN/EN 61036. Более подробную информацию вы найдете на сайте фирмы EasyMeter ***(http://www.easymeter.com/)***

Изюминкой этого набора является совсем недавно появившаяся микросхема SPM3D, которая представляет собой интегральную схему прецизионного однофазного измерителя мощности, формирующую выходную информацию как в частотном виде, так и в виде последовательного цифрового кода. В составе ИС интегрирована большая часть компонентов, позволяющая производить дешевые бытовые и промышленные электросчетчики. Два дифференциальных входных напряжения перемножаются, усредняются и преобразуются в цифровой код измерительной частью ИС, включающей в себя два сигма-дельта-модулятора, блоки цифровой обработки сигнала и калибровки смещения. Выходной код представляет собой величину биполярной активной мощности, усредненной за время около 1 с, с режекцией по минимальному уровню. Измеренная активная мощность затем подается к низкоскоростному последовательному порту SO, а также преобразуется в частоту, формирующую выходы шагового двигателя и телеметрии COM, SM1, SM2, TEL.

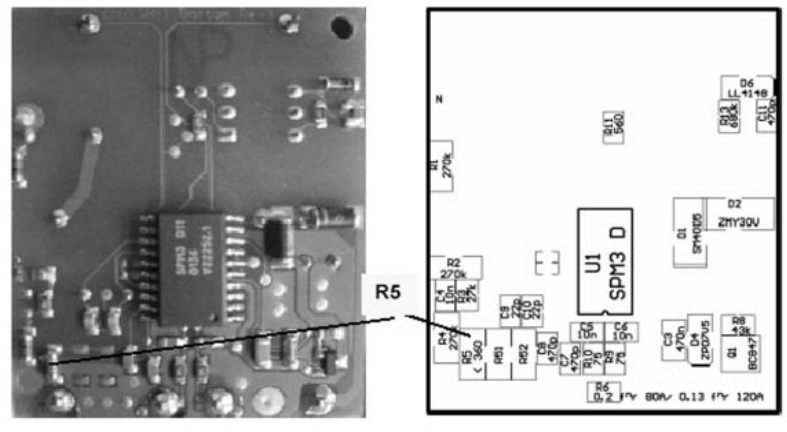
В основу алгоритма вычисления мощности в микросхеме SPM3D положен принцип перемножения мгновенных значений тока и напряжения через период дискретизации с помощью сигма-дельта-модуляторов и с последующим интегрированием этих произведений за 0,5 с. По сравнению с классическими схемами реализации вычисления активной мощности по принципу цифрового перемножения тока и напряжения, реализованными компаниями Analog Devices и другими, здесь получаются такие преимущества:



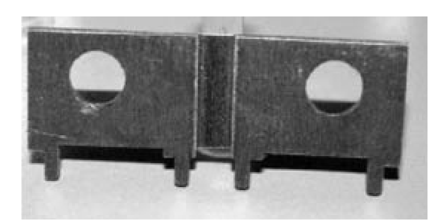
Резистивный шунт SH2-300



Трансформатор тока EM-CT100



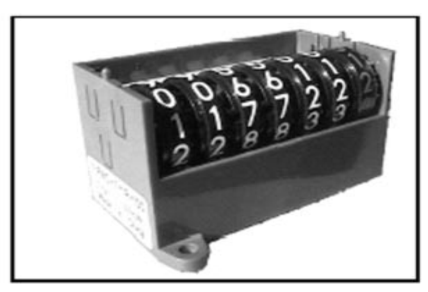
Плата электронного модуля с ИС SPM3D



Резистивный шунт SH300

1. Возможность измерения не только мощности переменного сигнала, но и постоянного сигнала.
2. Отсутствие дополнительных фазосдвигающих элементов и фильтра защиты от наложения спектров (antialiasing filter).
3. Более широкий частотный диапазон входных сигналов - до 4 кГц.
4. SPM3D имеет встроенный регулятор напряжения.
5. Возможность выбора одного из двух тарифов работы электросчетчика
6. Высокая стабильность тактовой частоты благодаря внешнему кварцу на 4 МГц.
7. Возможность выдачи цифрового кода измеряемой мощности по последовательному асинхронному протоколу в определенные интервалы времени.
8. Возможность приема цифрового кода измеряемой мощности от таких же микросхем с последующим суммированием мощности и измерением общей мощности в многофазных сетях.
9. Наличие минимального порога чувствительности по току и напряжению, благодаря чему обеспечивается высокая устойчивость системы от самовозбуждений.

Спешите скорее собрать этот счетчик электроэнергии, и вы будете приятно удивлены соотношением цена-качество.



Счетчик импульсов EM-MR1-1PWD71R100

Блок управления насосом

В.Б. Ефименко, г. Киев



Это простое устройство поможет решить проблему обеспечения водой загородного дома, дачи и т.д. Его можно использовать и для автоматизации производственного процесса, требующего обеспечения водой. Устройство позволяет контролировать наличие воды в магистрали или скважине и в резервной емкости. Данная конструкция прошла испытание в течение года и нормально себя зарекомендовала.

В зависимости от ситуации происходит коммутация контактов реле и исполнительных внешних устройств, подключенных к ним.

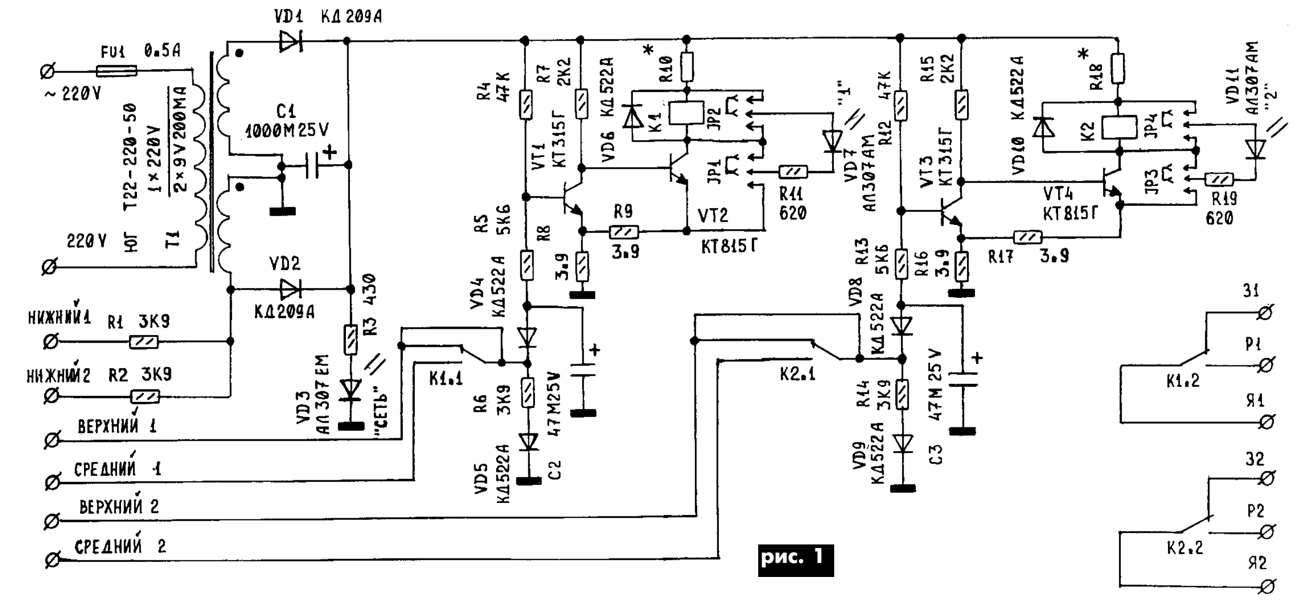


рис. 1

ПОГРУЖНЫЕ КОНТАКТЫ (ДАТЧИКИ)

ВЕРХНИЙ

СРЕДНИЙ

НИЖНИЙ

h

рис. 2

При разработке схемы ставилась задача предельной простоты, дешевизны и надежности всей системы в целом.

Схема устройства (**рис.1**) состоит из трех функциональных основных блоков. Блок питания для повышения надежности выполнен по сдвоенной однополупериодной схеме: система сохранит работоспособность даже при выходе из строя одного из выпрямительных диодов или одной из обмоток трансформатора. Наличие напряжения питания контролируется светодиодом VD3. Обратите внимание на отсутствие цепей стабилизации: в данной конструкции используется изменение напряжения перехода база-эмиттер транзистора первого каскада.

Схема также содержит еще два абсолютно идентичных функциональных блока. Рассмотрим работу только одного из них. В качестве компаратора входного сигнала используется транзистор VT1. Для простоты изложения условимся, что схема находится в таком состоянии, когда обмотка реле K1 обесточена. В левой части схемы обозначены клеммные контакты, которые промаркированы в соответствии с положением и назначением подключаемых к ним погружных контактов.

Эскиз емкости с установленными в ней погружными контактами показан на **рис.2**. Для исключения выделения соли на погружных контактах в их цепи протекает симметричный переменный электрический ток. Симметричности тока добиваются подбором балластного резистора R6.

Состояние схемы в целом определяется потенциалом базы транзистора VT1, который зависит от параметров делителя напряжения на

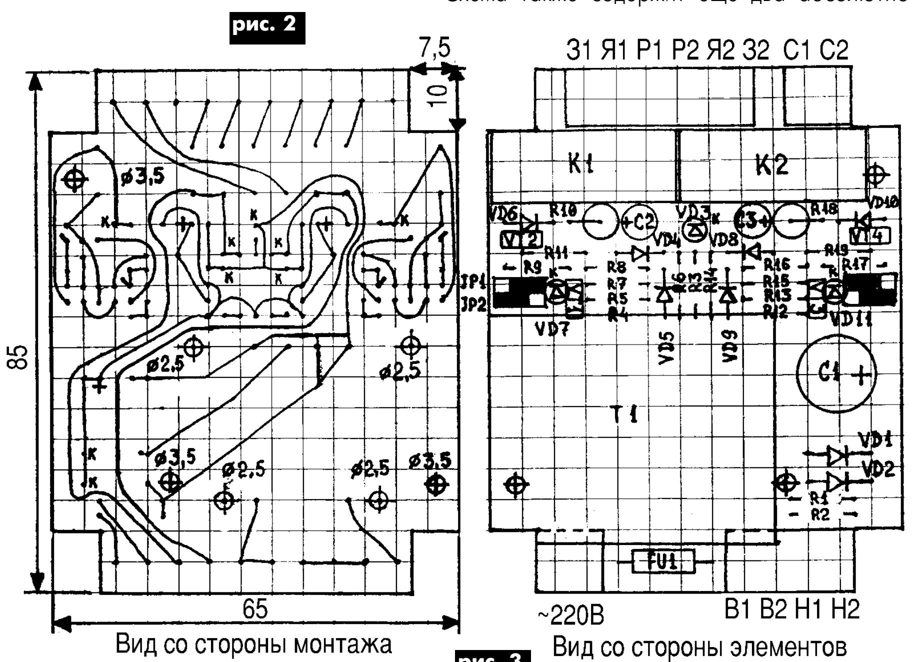


рис. 3

резисторах R4, R5 и сопротивления в цепи погружного контакта. Элементы VD4, R6, VD5, C2 выполняют функцию выпрямителя переменного тока. Устойчивое переключение транзистора VT1 обеспечивают подбором резистора смещения R4. В данном случае номиналы элементов выбраны таким образом, чтобы обеспечить четкое срабатывание схемы при сопротивлении 4,7 кОм в цепи погружных контактов. Резистор R7 (2,2 кОм) должен обеспечивать полное открывание транзистора VT2. Это можно проконтролировать по напряжению эмиттер-коллектор транзистора. При полном открывании транзистора это напряжение должно быть не более 0,7 В. Резисторы R8 и R9 образуют цепь положительной обратной связи, резистор R10 должен обеспечивать напряжение на обмотке реле ≤30% от номинального, иначе обмотка будет перегреваться. Если напряжение на обмотке не превышает допустимого значения, то на печатной плате резистор R10 следует заменить перемычкой.

Диод VD6 защищает транзистор VT2 от выбросов напряжения на обмотке реле. Светодиод индикации VD7 светится, когда на обмотку реле подается напряжение.

Итак, обмотка реле обесточена. Транзистор VT2 закрыт, и напряжение на эмиттере транзистора VT1 близко к напряжению на общем проводе. Транзистор VT1 открыт током, протекающим через резистор R4. В данном состоянии цепь погружных контактов разомкнута, работает насос и подкачивает воду в бак до верхнего уровня погружного контакта. По достижении этого уровня цепь погружного контакта замыкается и напряжение на базе транзистора VT1 близко к нулю. Транзистор VT1 закроется, а транзистор VT2 начнет открываться, ток в цепи его эмиттера создаст некоторое напряжение смещения на его эмиттере и вдвое меньшее напряжение смещения на эмиттере транзистора VT1. Такой баланс напряжений еще сильнее закроет транзистор VT1, напряжение на его базе будет меньше напряжения на эмиттере с учетом напряжения смещения $U_{бэ}$=0,5...0,7 В ($U_б<U_э+U_{бэ}$). Транзистор VT2 откроется и обмотка реле K1 окажется под напряжением, реле переключится.

Одна из контактных групп этого реле, в данном случае K1.1, подключит средний погружной контакт к цепи. Теперь для обесточивания обмотки реле уровень воды в баке должен снизится ниже среднего погружного контакта. В этот момент конденсатор C2 начнет заряжаться через резисторы R4 и R5. Когда напряжение на базе транзистора VT1 будет соответствовать условию $U_б>U_э+U_{бэ}$, этот транзистор откроется. Теперь транзистор VT2 начнет закрываться, а напряжение на эмиттере VT1 падать. Схема устанавливается в устойчивое состояние, обмотка реле будет обесточена. Переменное напряжение подается на нижний погружной контакт с обмотки трансформатора через резистор R1.

В данной конструкции подключение среднего погружного контакта к цепи производится посредством контактной группы реле, что обеспечивает гальваническую развязку цепей. Однако мощные негерметичные реле для коммутации слаботочных цепей использовать крайне нежелательно. Причина проста: из-за загрязнений контактов "плавает" переходное сопротивление контактной группы. В герконовых и герметичных реле контакт работает либо в вакууме, либо в атмосфере инертного газа, поэтому пленки грязи и окислов не образуется, переходное сопротивление контакта остается практически постоянным. В данном случае печатная плата разведена под польские реле типа RM82P RELPOL 5VDC - 8A250VAC/24VDC. Хотя на корпусе реле и написано, что максимальный ток коммутации 8 А, снимите кожух и убедитесь сами в площади контактной поверхности и форме контактов. Из чего можно сделать вывод о том, что больше одной десятой от "паспортного" тока, то есть 0,8 А, коммутировать нельзя. Все нагрузки, потребляющие больший ток, необходимо подключать только через пускатель (мощное электромагнитное реле). Кстати, вскрыв кожух, подогните контакты так, чтобы они надежно пружинили во время срабатывания. Основание реле сделано из довольно мягкого и термопластичного полистирола, поэтому контакты гните осторожно и при пайке не перегревайте.

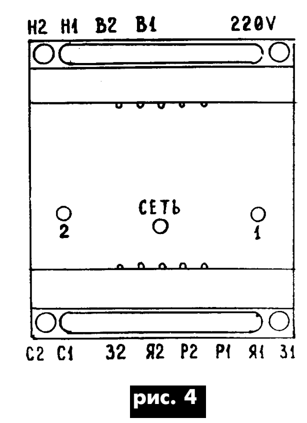


рис. 4

В устройстве использован трансформатор торговой марки "ЮГ". Он также требует особого внимания. В моей статье (РА 12/2002) рассмотрены недостатки конструкции таких трансформаторов, однако трансформатор с напряжением вторичных обмоток не более 9 В использовать допустимо.

Обратите внимание на разводку дорожек односторонней печатной платы (**рис.3**), идущих ко второй обмотке трансформатора. Она выполнена так, чтобы дать возможность коммутировать обмотку, согласно указанной на схеме фазировке, перерезанием соответствующих дорожек. На печатной плате трансформатор фиксируют пайкой его выводов и плавлением пластмассовых штырьков-фиксаторов со стороны дорожек. Для штырьков-фиксаторов в печатной плате предусмотрены четыре отверстия диаметром 2,5 мм. Можно попытаться использовать трансформатор с напряжением вторичных обмоток 6+6 В, однако предварительно нужно проверить, как будут переключаться реле при таком низком напряжении питания. Вследствие внутреннего сопротивления трансформатора напряжение под нагрузкой может быть меньше необходимого для переключения реле, поскольку используется два реле и их обмотки могут быть подключены к источнику питания одновременно.

Предохранитель FU1 (типа ВП1, малогабаритный керамический) имеет ножки, за которые он припаян к печатной плате. Если такого нет, то ножки можно сделать самим, припаяв к предохранителю две проволочные стойки. В качестве перемычек JP использованы стандартные компьютерные перемычки, насаживаемые на гребенку IDC, к которой подключают шлейф винчестера. У светодиодов удлинены выводы настолько, чтобы они, попадая в соответствующие отверстия в крышке, слегка пружинили. На удлиненные выводы надеты кембрики.

Конструкция платы предусматривает установку ее в корпус типа Z-100, предназначенный для установки на DIN-шину. В последние годы DIN-шина стала довольно распространенной. Это планка внутри электрического шкафа, на которую надевают различные устройства, после чего производят их коммутацию. Это сделано для упрощения крепления и замены устройств, входящих в систему. Надежно это или нет, покажет время.

Для крепления к корпусу в плате предусмотрены три отверстия диаметром 3,5 мм. Плату крепят к основанию корпуса тремя саморезами 3,5×5 мм. На краях платы устанавливают клеммные колодки. Внешний вид изделия показан на **рис.4**.

Одну часть блока можно использовать для контроля уровня воды в баке, другой можно контролировать наличие воды в колодце или магистрали, чтобы избежать работы насоса "всухую". При таком включении средний контакт не подключается. Используют только верхний и нижний (см. рис.1) погружные контакты. Климатическое исполнение блока не позволяет устанавливать его в местах с повышенной влажностью и под открытым небом. Для защиты от внешних воздействий и повышения надежности системы плату и элементы на ней следует покрыть лаком УР, шерлаком или, в крайнем случае, парафином.

Детали. Вообще нормальная конфигурация системы включает в себя два автомата защиты (если управляемых устройств два) и два пускателя (если управляемых устройств два). Все резисторы, кроме R10 и R18, типов МЛТ-0,125, ВС-0,125 или любые аналогичные. Диоды VD1, VD2 любые малогабаритные с максимальным обратным напряжением не менее 25 В и прямым током не менее 0,5 А, остальные с таким же максимальным обратным напряжением и прямым током не менее 50 мА. Транзисторы VT1, VT3 любые низкочастотные с максимальным напряжением коллектор-эмиттер не менее 25 В, VT2, VT4 такие же по напряжению и с максимальным током коллектора в два раза больше тока обмотки реле. Все конденсаторы типа К50-35.



Некоторые нюансы кабельного хозяйства ПК
(при сборке, ремонте, замене или модернизации)

А.А. Белуха, г. Киев

Как внутри персонального компьютера (ПК), так и снаружи существует очень много разнообразных кабелей. Кабели электропитания от блока питания (БП) подключаются ко всем устройствам, находящимся внутри системного блока (СБ): материнская плата (МП), дисководы гибких и жестких дисков, разного типа вентиляторы охлаждения, внутренние стримеры, дисководы магнитооптики, CD-ROM, CD-Writer, DVD-ROM, Zip. Если на МП интегрированы все необходимые порты, то ее геометрические размеры и требования мировых стандартов не позволяют разместить в торце все разъемы. Вот почему с помощью интерфейсных кабелей, подключаемых к МП, на заднюю панель СБ выводятся все недостающие разъемы. Кроме того, внутри СБ все вышеперечисленные внутренние устройства и сама МП соединяются между собой интерфейсными кабелями. А ведь есть еще аудиокабель, соединяющий дисковод CD-ROM со звуковой картой, и кабели, которые подключают к МП внутреннюю акустическую систему (динамик или встроенные в корпус колонки), светодиоды и кнопки, выведенные на переднюю панель СБ.

Снаружи к СБ подключают кабели: электропитания, клавиатуры, монитора, локальной вычислительной сети (ЛВС), хотя бы одного игрового манипулятора "джойстик" или устройств MIDI, специальные кабели внешней звуко- и видеозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры, интерфейсные кабели внешних устройств, подключаемых к контроллерам универсальной последовательной шины (USB) и SCSI (если есть), портам COM и LPT. Кроме того, все внешние устройства (за исключением аппаратуры USB и разного рода нуль-модемных кабелей) обязательно должны иметь свои отдельные кабели электропитания.

Для сборки современного СБ в минимальной рабочей конфигурации необходимы: корпус с исправным БП (AT или ATX); рабочая МП с разъемом питания, который соответствует имеющемуся БП, и внешними разъемами, подходящими к корпусу; исправный процессор, который поддерживает МП; рабочий кулер, соответствующий имеющемуся процессору; исправный модуль или несколько модулей оперативной памяти, которые подходят к гнездам на МП; рабочая видеокарта (если только на МП нет встроенной видеокарты), чтобы ее можно было вставить в разъем PCI или AGP (если такой порт существует на МП); исправный жесткий диск с интерфейсом, контроллер которого находится на МП; рабочий дисковод для дискет с форм-фактором 3,5 дюйма; исправный дисковод CD-ROM.

Если при сборке используют новые компоненты, то проблем здесь не должно быть, так как все необходимые кабели должны быть в комплекте поставки. А вот если что-то утеряно и/или проводят сборку не из новых компонентов, осуществляют ремонт, замену или модернизацию системы, то эта статья будет очень полезной.

Если провода БП, с помощью которых к нему подключается МП и/или остальные внутренние устройства, короткие, то их несложно удлинить. Для выполнения этой операции лучше всего взять аналогичные по цвету провода и соответствующие разъемы с любого старого БП. Предположим, что у пользователя есть современная МП, но для нее нет больше никаких интерфейсных кабелей, только одно техническое описание в виде небольшой книжки. Это значит, что, скорее всего, в торце платы расположены следующие разъемы для подключения: клавиатуры стандарта PS/2, манипулятора "мышь" стандарта PS/2, внешних устройств к шине USB, внешних устройств к порту LPT, внешних устройств к порту COM1 (9 контактов, штырьки), монитора (если видеокарта интегрирована на МП), ЛВС (если сетевая карта тоже интегрирована на МП), устройств MIDI или хотя бы одного игрового манипулятора "джойстик", а также внешней звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры (если звуковая карта интегрирована на МП).

Но стандарт ПК предусматривает обязательное наличие в системе двух последовательных портов COM1 и COM2. Поэтому, если порт COM1 занят (например, манипулятором "мышь"), а порт COM2 не выведен в торец, но к нему надо подключить какое-то внешнее устройство (например, факс-модем), то надо искать интерфейсный кабель, один конец которого подключается к недоступному снаружи разъему МП, а второй выводится на заднюю панель СБ. Внешний разъем COM2 нужно установить 9-контактным (как COM1) либо 25-контактным (штырьки). Количество контактов зависит от ответного разъема интерфейсного кабеля подключаемого внешнего устройства. Названия сигналов на контактах разъемов COM-портов, которые выходят на заднюю панель СБ, для обоих вариантов реализации приведены в РА 4/2002, с.27, табл.9. Если на МП или в ее техническом описании контакты разъема COM2 подписаны, то легко спаять недостающий интерфейсный кабель для COM2, главное - достать необходимые комплектующие. В качестве этих компонентов подойдут интерфейсные кабели COM-портов со старых контроллеров этих портов, старых мультикарт или других нерабочих МП, главное - помнить, что было два варианта распайки проводов как для 9-контактных разъемов, так и для 25-контактных (**табл.1, 2**).

Этими же таблицами можно воспользоваться, когда нужно переделать уже существующий шлейф COM2 с 9 контактов на 25 или наоборот. Иногда бывает, что COM1 и COM2 выведены в торец МП, но нет выхода видеопорта. В таком случае надо доставать или делать интерфейсный кабель для вывода видеосигнала на заднюю панель СБ, чтобы потом к нему можно было подключить монитор. Но если на МП четко не обозначен разъем видеопорта и/или его нет даже в техническом описании, то для получения видеосигнала надо использовать отдельную видеокарту PCI, а лучше AGP (если порт AGP есть на МП). Этот же совет лучше применить и в случае, когда на МП четко обозначен разъем видеопорта, в техническом описании даны полные характеристики его отдельных контактов, но отсутствует заводской интерфейсный кабель именно для данной модели МП. Дело в том, что на разъем видеопорта современного ПК могут одновременно приходить совершенно разные по своим характеристикам сигналы (их описания приведены ниже) и изготовление качественного интерфейсного кабеля в этом случае представляет собой непростую задачу даже для опытных инженеров-электронщиков. К тому же, как показывает практика, отдельные видеокарты имеют гораздо лучшие по сравнению с интегрированными

Таблица 1

Номер провода гнезда разъема, подключаемого на МП	Номер контакта 9-штырькового разъема, выводимого на заднюю панель СБ (вариант 1)	Номер контакта 9-штырькового разъема, выводимого на заднюю панель СБ (вариант 2)
1	1	1
2	6	2
3	2	3
4	7	4
5	3	5
6	8	6
7	4	7
8	9	8
9	5	9

Таблица 2

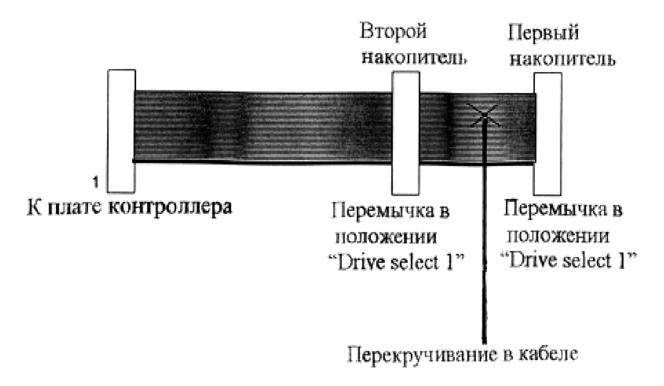
Номер провода гнезда разъема, подключаемого на МП	Номер контакта 25-штырькового разъема, выводимого на заднюю панель СБ (вариант 1)	Номер контакта 25-штырькового разъема, выводимого на заднюю панель СБ (вариант 2)
1	8	8
2	3	6
3	2	3
4	20	4
5	7	2
6	6	5
7	4	20
8	5	22
9	22	7



решениями показатели работы (особенно платы AGP).

Кроме того, на современной МП обязательно будут еще разъемы для подключения: соответствующего БП (АТ или АТХ), одного или двух дисководов гибких дисков; двух устройств с интерфейсом IDE (жесткий диск, CD-ROM, CD-Writer, DVD-ROM или Zip), аудиокабеля от дисковода CD-ROM (если звуковая плата интегрирована на МП), одного или нескольких вентиляторов (как для охлаждения процессора, так и для вентиляции внутреннего пространства СБ), динамика корпуса ПК, кнопки или тумблера POWER (включения/выключения БП), кнопки RESET (для перезагрузки ПК), светодиодов POWER (подачи питания), HDD (работы канала IDE) и, возможно, TURBO (индикация нахождения МП в ускоренном режиме - не путать с разгоном процессора пользователем!).

Для подключения одного или двух дисководов гибких дисков можно использовать аналогичные интерфейсные кабели со старого или другого ПК, главное - чтобы разъемы на этих кабелях соответствовали ответным частям разъемов на самих флопиках. Можно также использовать плоский 34-жильный кабель управления от первых жестких дисков с интерфейсом ST-506 или ESDI. В этом случае крайний разъем, который должен подключаться к флопику, надо аккуратно разобрать, выделить в отдельный пучок жилы 10-16, сделать один раз перекручивание этого пучка (см. **рисунок**), чтобы 10-й провод встал на место 16-го, а 16-й - на место 10-го, затем собрать весь разъем. Иначе, при использовании плоского кабеля без перекручивания, нужно будет еще и на флопике (при подключении его к крайнему разъему) возиться с перемычкой DS (Drive Select - выбор устройства) и ставить ее в положение DS=0. Обычно эта перемычка на всех флопиках стоит в положении DS=1 (если нумерация перемычек DS начинается с нуля), в том числе и на втором дисководе гибких дисков (если в ПК используются два флопика). Правильная адресация к этим устройствам происходит именно за счет такого перекручивания сигналов в интерфейсном кабеле. Если же нумерация перемычек DS начинается с единицы, то на всех флопиках эту перемычку надо ставить в положение DS=2. Кстати, если надо в СБ поставить второй флопик, а в кабеле есть только один разъем для этих целей, то монтировать дополнительный соответствующий разъем надо уже после перекручивания, то есть ближе к разъему, который будет подключаться к контроллеру. Можно даже переделать интерфейсные кабели для внутренних



устройств IDE (40 жил) или SCSI (50 жил), убрав лишние провода и гнезда в соответствующих разъемах, а также сделав вышеописанное перекручивание. Убирать лишние жилы в интерфейсных кабелях на 40 и 50 жил надо не с 1-го номера (там, где цветной или помеченный провод), а с конца. Это делается для того, чтобы в дальнейшем всегда знать, где в таком переделанном кабеле 1-ая жила. Можно использовать кабели со старой техники или с других нерабочих ПК и с меньшим количеством жил, а потом добавлять их до 34-х в любой комбинации, например, кабели от безнадежно устаревших жестких дисков с интерфейсом ST-506 или ESDI (20 жил) и подобрать подходящий 34-гнездовой разъем. При добавлении кабелей надо оставить только 1 пучок с цветным или помеченным проводом, чтобы и в этом случае всегда знать, где в переделанном кабеле 1-ая жила. Использовать для этих целей старые интерфейсные кабели от портов COM, LPT или GAME не рекомендуется, так как они сравнительно короткие по длине. В этом деле главное для пользователя - определиться с имеющимися в наличии запчастями, а потом "приложить" свое желание, фантазию, упорство и аккуратность.

Для подключения одного или нескольких устройств с интерфейсом IDE можно использовать аналогичные интерфейсные кабели со старого или другого ПК; стандарт везде один и тот же - плоский ленточный 40-жильный кабель без каких-либо перекручиваний. Но если в собираемом СБ жесткий диск и контроллер IDE МП теоретически поддерживают скорость передачи данных 66 Мбайт/с и больше, то лучше такие устройства соединять при помощи 80-жильного интерфейсного кабеля, иначе скорость обмена данными будет составлять, в лучшем случае, не более 33 Мбайт/с, а в худшем - жесткий диск вообще не запустится. Кстати, длина самого интерфейсного кабеля (то есть расстояние между крайними разъемами) не должна превышать 40 см, иначе жесткий диск не выйдет на свой максимальный скоростной режим или могут быть потери данных из-за слишком большой длины кабеля. Все другие современные внутренние устройства с интерфейсом IDE (кроме упомянутых жестких дисков) хорошо работают и с 40-жильным кабелем. Если нет такого стандартного кабеля, то придется делать его из имеющихся в наличии других интерфейсных кабелей, а вот 80-жильный кабель надо будет доставать отдельно.

Некоторые внутренние устройства с интерфейсом IDE (дисководы CD-ROM, CD-Writer и DVD-ROM) имеют еще одно гнездо - для подключения аудиокабеля на звуковую плату. И это же гнездо присутствует чуть ли не на всех современных МП (если на них есть аудиокарта), а также на моделях только что указанных внутренних устройств, которые имеют другой интерфейс - SCSI. Если нет стандартного аудиокабеля, то его можно элементарно сделать самому, используя при этом, например, провода, которыми в старом или другом ПК подключались к МП динамик, светодиоды и кнопки, расположенные на передней панели СБ. В этом случае даже физически не надо будет переделывать разъемы, только в соответствующих местах добавить или убрать провода, что очень легко сделать с помощью обычной иголки или достаточно тонкой отвертки. В аудиокабеле со стороны дисководов лазерных дисков цветовая маркировка проводов обычно такая как в **табл.3**.

Вентиляторы охлаждения подключать проще, так как все необходимые провода уже должны быть к ним припаяны на заводе-изготовителе. Допустим, в БП, который надо установить, не работает вентилятор, выдувающий наружу нагретый воздух (а это очень типичный случай, потому что в ПК механические части выходят из строя чаще, чем электронные). Лучше не реанимировать старый, выработавший весь свой ресурс агрегат, а поставить новый, который имеет требуемые геометрические размеры. Но новое устройство, скорее всего, будет иметь не 2 провода для подключения на плату электроники БП, а три плюс специальный разъем на конце этих проводов. Да и сами провода в старом вентиляторе могли не подключаться к плате электроники с помощью разъема, а быть просто впаяны в эту плату. Но не спешите откусывать разъем. Если и на МП есть специальный разъем для подключения устройств с 3-мя проводами, то лучше новый вентилятор БП прямо туда и подключить. Если такого разъема нет, то для повышения надежности работы уберите все промежуточные разъемы, черный и красный провода нового вентилятора запаяйте на места, где были соответствующие черный и красный провода старого агрегата, а желтый провод нового вентилятора не откусывайте (он может еще пригодиться в дальнейшем при ремонте, замене или модернизации), хорошо заизолируйте и никуда не подключайте. Если мало опыта и пользователь опасается чем-то навредить электронной плате при пайке, то можно еще новый вентилятор подключить к одному из выходных разъемов самого БП: черный провод (это "земля") надо

Таблица 3

Цветовая маркировка провода в разъеме	Назначение сигнала
Красный	Правый аудиоканал (R)
Черный	Аппаратная "земля" (G)
Белый	Левый аудиоканал (L)

подпаять к черному, а красный (это электропитание вентилятора +12 В) - к желтому. В разъемах, выходящих из БП, по проводу красного цвета подается постоянное напряжение +5 В. Почти все современные вентиляторы (как для БП, так и для процессорных кулеров) сейчас делают с третьим проводом, чтобы можно было их подключить к соответствующим разъемам МП (если они там предусмотрены) и таким образом контролировать их работоспособность, не вскрывая корпус СБ, а смотря в специальный пункт меню BIOS (если базовая система ввода-вывода ПК имеет такую возмож-



ность). И вообще, никогда не торопитесь выбрасывать вышедшие из строя или безнадежно устаревшие запчасти и комплектующие ПК, тем более, что многие из них имеют небольшие габаритные размеры и не займут много места при хранении. Что касается старых вентиляторов, то даже от сгоревших и рассыпавшихся устройств можно использовать провода или переходники электропитания, например, для удлинения проводников в новых вентиляторах, а переходники - для подключения дополнительных внутренних устройств (если БП имеет достаточный запас мощности).

Подключать динамик СБ тоже не сложно, так как и в этом случае все необходимые провода уже должны быть к нему припаяны на фирме-производителе. И здесь можно использовать динамик с устаревших или других нерабочих СБ. Надо отметить, что динамик - это, пожалуй, единственный компонент в истории стремительного развития ПК, который остается неизменным: каким он был в первых PC XT, таким он остался и сейчас. Но, ради справедливости необходимо сказать, что некоторые изготовители МП уменьшили геометрические размеры динамика и разместили его на самой материнской плате, но 100% поддержки эта инициатива у других производителей МП не получила. Если у динамика отсутствуют провода, то в качестве замены можно использовать кабели, которыми подключают к МП светодиоды и кнопки, расположенные на передней панели СБ, или лишний аудиокабель дисковода CD-ROM.

Подключать кнопку или тумблер POWER, кнопку RESET, светодиоды POWER, HDD и TURBO (если есть) тоже не представляет труда, так как и здесь все нужные провода уже должны быть припаяны к соответствующим компонентам корпуса СБ на заводе-изготовителе. Если какие-то светодиоды или кнопки не работают и/или отсутствуют необходимые провода, то все это можно взять со старых или других нерабочих СБ. Кстати, провода можно взять и из лишних интерфейсных кабелей внутренних устройств.

Теперь подробнее рассмотрим все кабели, которые подключаются снаружи СБ. Прежде всего, к его БП подключается кабель электропитания. Если в БП есть еще один разъем, то и монитор лучше подключать туда (экономится одна розетка). Кабели электропитания состоят из трех проводов и являются полностью взаимозаменяемыми. Все ПК и их периферийные устройства должны быть заземлены - вот почему используют 3 проводника, а не 2. Провода силовых цепей, как правило, имеют следующую цветовую маркировку изоляции: коричневый - фаза (под напряжением 220 В!), синий - нуль (нейтраль), зеленый с желтым - заземление.

При выходе из строя вилки кабеля электропитания ее можно заменить вилкой отечественного производства или поменять кабель целиком. При ремонте рекомендуется такое подключение: коричневый провод - к клемме с буквой L (Live - под напряжением); синий - к клемме с буквой N (Neutral - нейтраль); зелено-желтый - к клемме с буквой E (Earth - "земля") или с известным символом заземления. Но так как напряжение электропитания переменное, то коричневый и синий провода можно поменять местами, главное, чтобы они не имели контакта между собой и с проводом заземления. Зелено-желтый провод надо подключать исключительно к клемме заземления.

Далее среди наружных кабелей надо отметить кабель клавиатуры. Он не является чисто интерфейсным, так как по нему кроме сигналов с МП подается еще и напряжение питания. Раньше все клавиатуры имели разъем DIN5 для подключения к МП, а теперь - PS/2. Но если старая клавиатура с разъемом DIN5 еще полностью работоспособна и имеет переключатель XT-AT, то можно просто поменять кабель клавиатуры: на разъем PS/2 и на разъем DIN5 приходят одинаковые сигналы. Если клавиатура раньше входила в состав ПК типа IBM PC/XT и у нее нет переключателя XT-AT, то замена кабеля ничего не даст. А вот если на клавиатуре есть такой переключатель, то его сначала надо поставить в положение AT. Для замены можно применить любой неповрежденный (проверьте омметром) кабель с разъемом PS/2 от другой нерабочей клавиатуры или даже кабель с таким же разъемом от манипулятора "мышь" - в разъеме PS/2 как у клавиатуры, так и у "мыши" используются одни и те же контакты. Такую универсальность можно только приветствовать, но здесь есть реальная опасность перепутать при подключении разъемы клавиатуры и "мыши", если они четко не обозначены на корпусе СБ или в техническом описании МП.

(Окончание следует)



Для радиолюбителей вопрос переделки и подключения старых списанных дисплеев к современным компьютерам остается актуальным и в настоящее время. Проблема состоит в том, что такие дисплеи содержат платы с цифровыми микросхемами, предназначенные для использования их в составе вычислительных комплексов. В данной статье автор делится своим опытом переделки автономного дисплея СМ-7238 в монитор ПК.

ОТОБРАЖЕНИЕ ВНЕШНЕГО СИГНАЛА АКТИВНЫМ ВИДЕОТЕРМИНАЛОМ

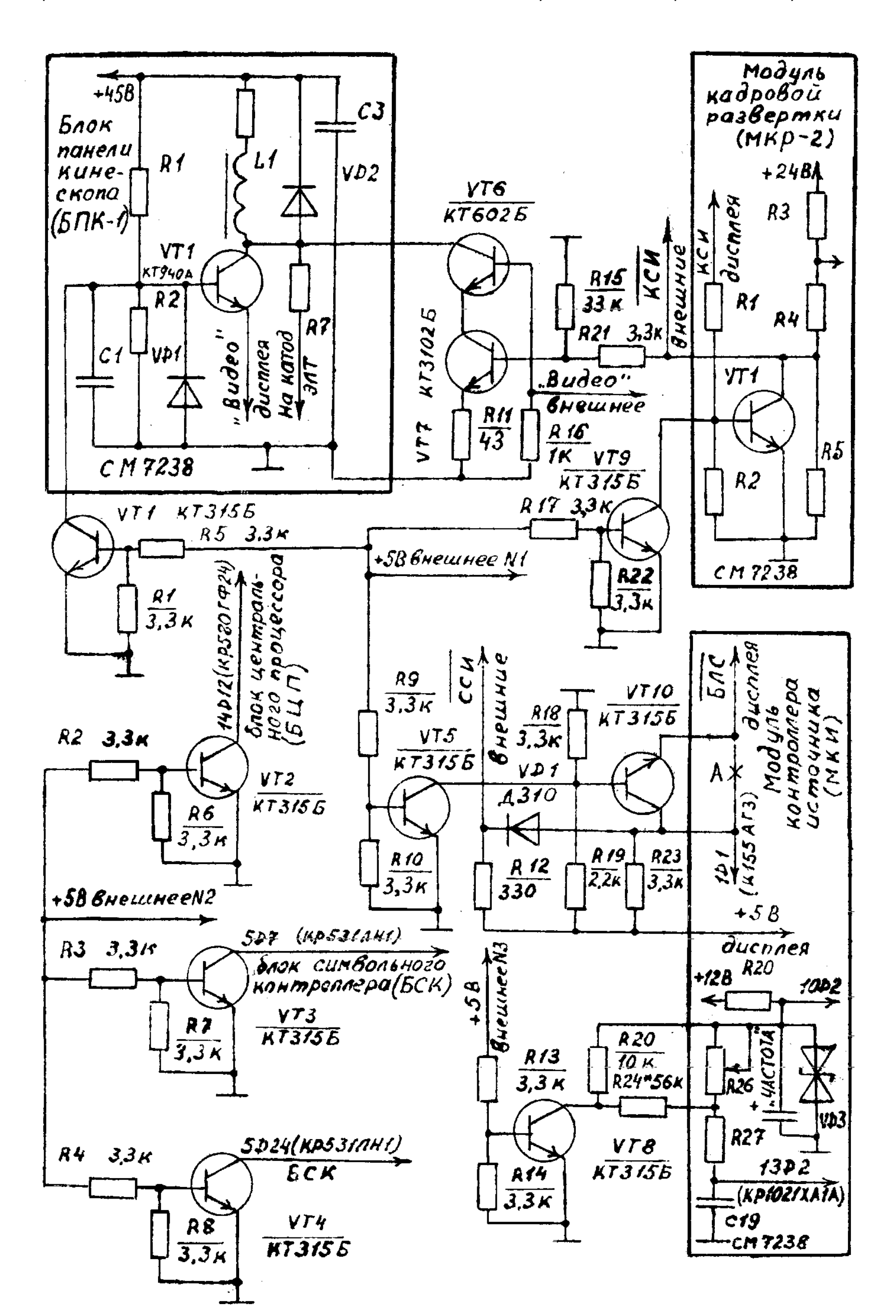
В.Ю. Солонин, г. Конотоп

Подключить видеомонитор к компьютеру через специальный разъем очень просто. Когда же используется списанный автономный дисплей, то задача усложняется: если удалить платы с цифровыми микросхемами, то его невозможно будет использовать по прямому назначению. В качестве примера для переделки выбран дисплей типа СМ-7238. Для другого активного терминала подключение аналогичное.

Раньше автономные дисплеи СМ-7238 широко использовались как составляющий элемент (устройство ввода-вывода) большой ЭВМ, который мог устанавливаться в отдалении от нее, например, в железнодорожной кассе. После замены таких ЭВМ на ПК радиолюбители приобрели списанные дисплеи, так как их можно использовать для обмена последовательной цифровой информацией с другими устройствами, находящимися в отдалении. Однако для отображения этим дисплеем внешнего видеосигнала нужно собрать схему (см. **рисунок**), передающую управление электронным лучом от внутренней микроЭВМ дисплея к видеосигналу, поступающему извне. Нужны также разъем для передачи этого управления и согласующие элементы для приема внешних составляющих видеосигнала. На рисунке в рамках показаны фрагменты схемы дисплея СМ-7238, поясняющие подключение вновь вводимых элементов, приведенных вне рамок.

Чтобы запретить поступление на катод кинескопа внутреннего сигнала, формируемого ЭВМ дисплея, предусмотрен ключ на транзисторе VT1. При подаче через делитель R1, R5 на его базу напряжения питания подключаемого компьютера (или телевизора) он открывается и обнуляет напряжение на базе транзистора VT1 блока панели кинескопа (БПК-1). В результате оконечный каскад видеоусилителя не пропускает сигнал с дисплея на катод электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) через резистор R7 БПК-1. Теперь можно подавать сигнал на катод ЭЛТ через введенный параллельно усилитель на транзисторе VT6. Источник сигнала может оканчиваться эмиттерным повторителем. В эмиттерную цепь транзистора VT6 введен ключ на транзисторе VT7, предназначенный для гашения обратного хода луча. Он закрывается во время следования кадрового синхроимпульса (КСИ), поступающего из внешнего устройства через резистор R21. Этот же сигнал подается и на коллектор закрытого транзистора VT1 первого каскада (инвертора) модуля кадровой развертки (МКР-2). Его закрывает введенный ключ на транзисторе VT9, обнуляя напряжение на резисторе R2.

Таким образом, весь МКР-2, кроме первого закрытого каскада на транзисторе VT1, обрабатывает внешние кадровые импульсы. А кадровым импульсам





дисплея, поступающим через резистор R1 МКР-2, преграждена путь закрытым первым транзистором VT1. Препятствием для поступления строчных импульсов дисплея (обозначенных на схеме дисплея как БЛС) служит введенный транзистор VT10. Он включен в обрыв А провода, по которому поступают строчные импульсы в модуль контроллера источника дисплея (МКИ) на вывод 1 его микросхемы D1 К155АГ3. Транзистор VT10 закрывается ключом на транзисторе VT5. В результате появляется возможность подачи внешних строчных синхроимпульсов ССИ на сторону обрыва А, к которой подключен коллектор VT10, через развязывающий диод VD1.

Однако этих доработок недостаточно при подключении к дисплею телевизора, потому что остаются работающими еще три импульсных генератора, которые создают помехи телеприему. Они выключаются введением транзисторов VT2, VT3, VT4. Транзистор VT2, подключенный коллектором к выводу 14 микросхемы D12 КР580ГФ24 тактового генератора микропроцессора блока центрального процессора (БЦП) дисплея, открываясь, гасит сигнал кварца, подключенного к этому выводу. В результате генерация прекращается. Еще два генератора, размещенных в блоке символьного контроллера (БСК), выполненных на микросхемах D7, D24 КР531ЛН1, останавливаются при открытии ключей на транзисторах VT3, VT4, подающих лог."0" на вывод 5. Последний является входом инвертора, который соединен через резистор с его выходом и через разделительный конденсатор с выходом предыдущего инвертора этого генератора. Для независимого срабатывания (при необходимости) выводы этих трех ключей соединены с отдельным проводом N2 шины питания, выведенным с телевизора (если последний подключается к телевизору). Допустимо подавать на эту шину напряжение 12 В с переносного телевизора.

Если частота строк с разных внешних устройств, подключаемых к дисплею, различна, то может понадобиться подстройка частоты строк блока МКИ с помощью ключа на транзисторе VT8. Открываясь или закрываясь, он меняет напряжение на регулирующем резисторе R26 с помощью параллельного резистора R24, номинал которого необходимо подобрать под разницу частоты строк конкретных внешних устройств. Вход этого ключа соединен с проводом N3 шины питания, напряжение на который подается с того внешнего устройства, при работе с которым нарушается синхронизация строк дисплея. Но может кому-то золотой цвет изображения на дисплее СМ-7238 покажется более красивым, чем голубой на миниатюрном экране переносного телевизора. И яркость, создаваемая "зелеными" кинескопами, выше, чем голубыми.

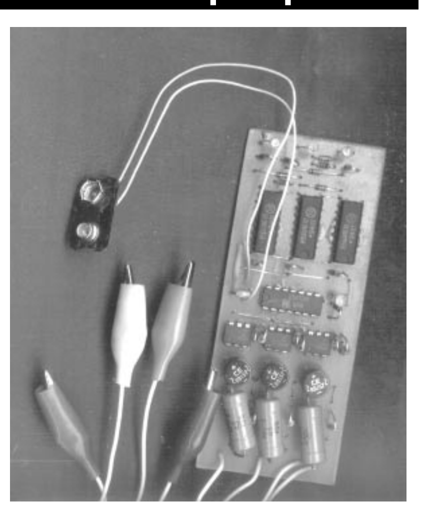
Детали. Диод VD1 может быть любым германиевым, чтобы меньше было напряжение лог."0" на выводе 1 микросхемы D1. Транзисторы - любые указанной проводимости за исключением VT6 и VT7, которые должны выдерживать напряжение питания 45 В. Введенный транзистор VT6 по мощности должен быть не меньше, чем VT1 БПК-1. Номинал резисторов 3,3 кОм, входящих во входные делители ключей, допустимо изменять в широких пределах, лишь бы только ключи срабатывали и не сгорали. Номинал резистора R19 примерно в полтора раза меньше, чем R18, чтобы полностью открыть транзистор VT10. Большое сопротивление коллекторного резистора R20 выбрано с целью уменьшить нагрузку на параметрический стабилизатор блока МКИ (R20, VD3).

Конструкция. Для размещения вновь вводимых деталей нет необходимости изготавливать печатные платы. Их удобно просто навесить на выводы элементов дисплея, с которыми, согласно схеме, имеются соединения. Для установки разъема хорошее место на оправе дисплея возле экрана. К нему подходят провода трех шин питания (N1, N2, N3), "общий", "видео", КСИ и ССИ. Миниатюрный разъем получается из двух четырехконтактных транзисторных панелек, склеенных и обмотанных по торцу нитками, пропитанными клеем.

Разработано в лаборатории РА

ФАЗОУКАЗАТЕЛЬ НА ИС

А.А. Татаренко, г. Киев



В практике пусконаладочных работ иногда возникает необходимость проверки не только наличия фаз напряжения, но и правильность их чередования. Вниманию читателей предлагается еще один вариант фазоуказателя, который совмещает в себе функции указателя наличия фаз и последовательность их чередования.

На практике порядок определения следования фаз осуществляется различными приборами: от простейших фазоуказателей типа И517 до сложных дорогостоящих приборов типов Э500, Ц50, ВАФ-85. Приобрести вышеперечисленные приборы не так просто, поэтому на страницах журналов радиолюбители предлагали различные их конструкции [1, 2].

Устройство (**рис.1**) собрано из четырех ИМС серии К561 и трех оптронах типа 4N25. Индикаторами работы устройства (указатели наличия и чередования фаз) служат светодиоды HL1-HL3, HL4 - индикатор включения питания.

Устройство состоит из трех одинаковых каналов. Рассмотрим работу одного из них - канала А. Напряжение фазы А поступает через токоограничительный резистор R3 на вход формирователя импульсов, собранного на VD9-VD12, оптроне U3, ИМС DD1.3. В момент перехода напряжения через ноль (с частотой следования 100 Гц) на выходе DD1.3 формируется короткий прямоугольный импульс, который поступает на вход счетчиков DD4.1 и DD4.2, образующих делитель частоты на 128. В момент перехода сетевого напряжения через ноль светодиод HL3 мигает синхронно фазе А с частотой 0,78125 Гц.

Аналогично работают каналы В и С. Диоды VD14-VD19 служат для исключения одновременного срабатывания двух каналов. Как известно, фазы А, В, С сдвинуты относительно друг друга на 120° (**рис.2**). В случае формирования импульсов в момент перехода напряжения через ноль получится последовательность фаз А, С, В. При правильной фазировке светодиоды будут мигать с частотой 0,7125 Гц. При другой фазировке последовательность включения светодиодов изменится. При пропадании фазы соответствующий светодиод мигать не будет.

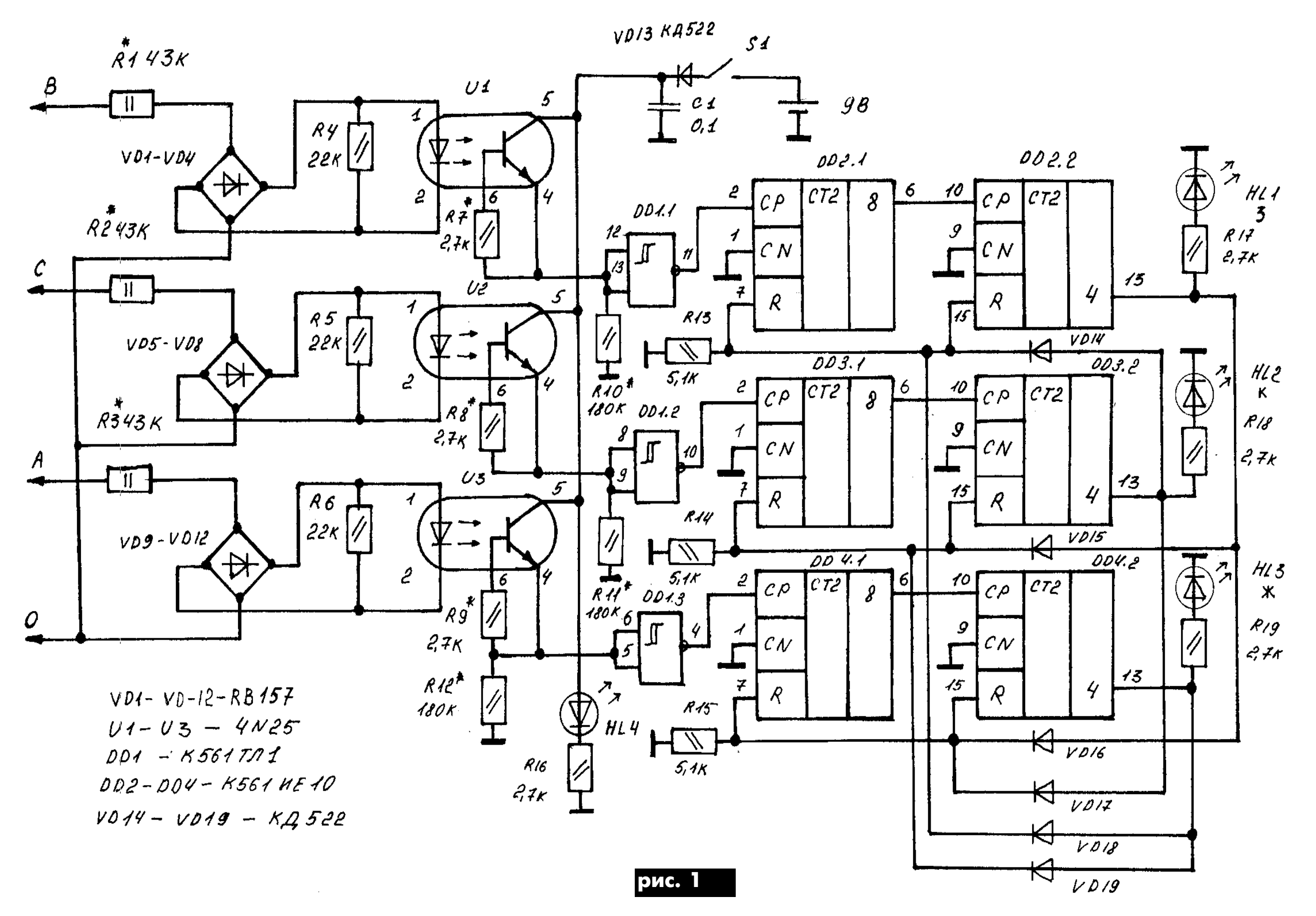


рис. 1

Детали. Резисторы R1-R3 типа МЛТ-2, остальные резисторы типов МЛТ-0,125, МЛТ-0,25. Диодные мосты VD1-VD4, VD5-VD8, VD9-VD12 типа RB157 или аналогичные на напряжение 800...1000 В, рассчитанные на ток до 1 А. Диоды VD13-VD19 типов КД522, КД503. Светодиоды HL1-HL4 малогабаритные импортного производства с минимальным током потребления до 5 мА при достаточной яркости свечения. При использовании светодиодов с большим током потребления необходимо включить их через транзисторные ключи (на схеме не показаны). Светодиод HL1 - зеленый, HL2 - красный, HL3 - желтый.

Устройство собрано на печатной плате в подходящем корпусе. В авторском варианте плата имеет размеры 110x40 мм. Щупы типа "крокодил" с цветной изоляцией в соответствии с маркировкой фаз и цветом светодиодов (фаза А - изоляция желтая, фаза В - зеленая, фаза С - красная). Питается схема от элемента типа "Крона".

Наладка. После проверки правильности монтажа подключают питание схемы. Затем подключают один из каналов к однофазной сети (например, канал А). Проверяют осциллографом наличие импульсов на выходе элемента DD1.3. При необходимости подбирают величину резистора R3 для устойчивой работы оптрона U3 (для 4N25 $I_{вх\ max}$≤60 мА). Затем проверяют наличие импульсов на выходе счетчика DD4.2. При правильном монтаже светодиод HL3 мигает с частотой 0,7125 Гц.

Аналогично настраивают остальные каналы, поочередно подключая их к однофазной сети. Затем прибор подключают непосредственно к заранее сфазированной трехфазной сети. После этого нарушают правильность фазировки, проверяя работу прибора. При отсутствии напряжения на одной из фаз соответствующий светодиод мигать не будет.

Внимание! *Устройство работает при опасных для жизни напряжениях 220/380 В! При наладке и эксплуатации устройства необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.*

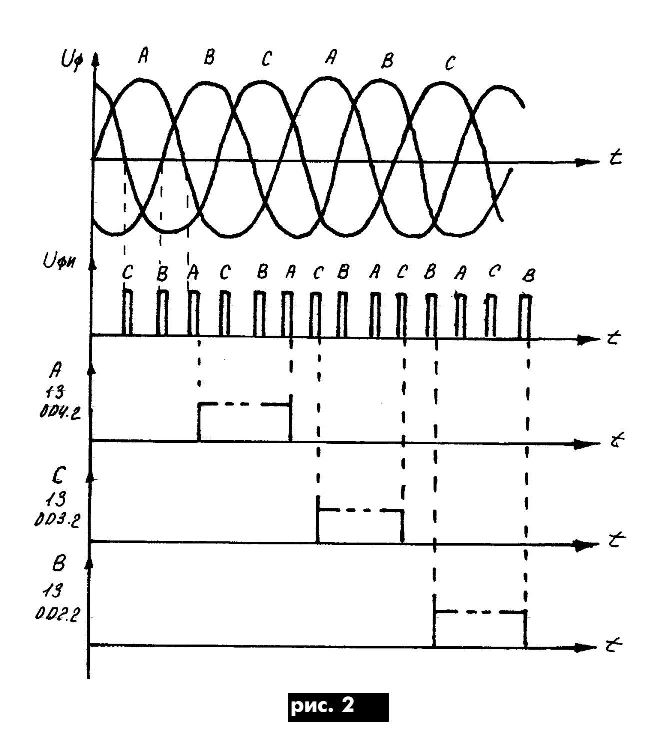


рис. 2

Литература

1. Коломийцев К.В., Гладь И.В., Романюк Ю.Ф. Устройство защиты трехфазного двигателя от обрыва фазы// Электрик. - 2002. - №11.
2. Коротков И.А. Индикатор наличия фаз// Электрик. - 2002. - №11.



О ремонте и модернизации “китайских” фонариков

А.Г. Зызюк, г. Луцк

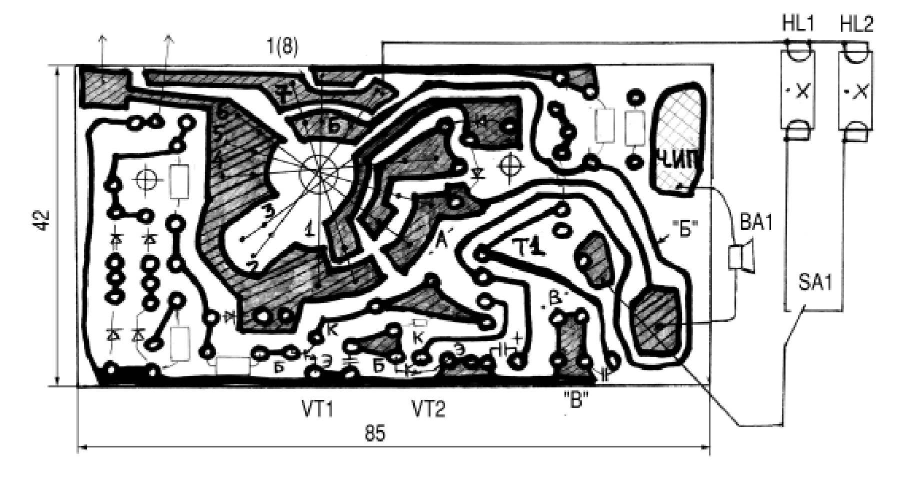
В корпусе аккумуляторного фонарика (АФ) азиатского производства встроены светильник с лампами дневного света (ЛДС), звуковая сирена, мигающий фонарь и т.д. Несмотря на кажущуюся схемотехническую простоту, вся конструкция требует немалых затрат времени на устранение дефектов, непременно возникающих при эксплуатации такого “комбайна”.

Неприятной процедурой является также сборка и разборка фонаря. Пластмассовый корпус состоит из двенадцати деталей не самой простой конфигурации, каждая из которых крепится несколькими винтами к другим деталям АФ. Но самым неприятным является то, что весь монтаж АФ выполнен проводами сомнительного качества, поэтому лучше сразу заменить их качественными проводами. Открутить винты не проблема. Нескольких движений бывает достаточно, чтобы проводники начали отрываться от паяных соединений. И далеко не всегда удается легко отыскать место, где был припаян оторвавшийся провод. Поскольку провода не имеют необходимого запаса по длине, то вскоре разобранная конструкция начнет держаться только на соединительных проводах (своеобразный “конструктор” - набор деталей и узлов).

Рассмотрим возможности модернизации АФ. На **рисунке** показана приблизительная топология печатной платы АФ со стороны деталей (показаны лишь те соединения, с которыми доводилось сталкиваться). Небольшие дополнения касаются подключений лампы накаливания (ЛН) и аварийной мигающей лампы. ЛН подключена напрямую к батарее через отдельный выключатель. Для ЛН лучше использовать импульсный регулятор яркости свечения ЛН. Аварийная мигающая ЛН подключается к плате АФ так же, как и две ЛДС.

Самым сложным узлом здесь является преобразователь напряжения (ПН), питающий ЛДС. Возможны две типичные неисправности: первая связана с выходом из строя какого-либо радиоэлемента на плате ПН. Вторая, характерная для азиатских производителей, связана с износом печатных площадок (используются в качестве неподвижных контактов переключателей режимов работы - ПРР АФ), имеющих небольшую толщину слоя меди. Если в китайском мультиметре такой “номер” еще проходит, то в АФ нет, поскольку коммутируемые токи могут превышать 1 А и от медных печатных проводников остается лишь воспоминание. Рекомендую ПРР заменить тумблером типа ТП1-2. Если слой меди сильно разрушен, то плату ПН нужно снимать и коммутацию переделывать по-новому.

Емкости батареи 4 А·ч недостаточно для нормального функционирования АФ в нескольких режимах одновременно: ЛН потребляет больше 0,7 А (!), звуковая сигнализация (сирена) - более 0,2 А, мигающий аварийный фонарь - около 0,35 А. Многое зависит от положения движка регулятора, расположенного на плате ПН: положение “3” - все выключено; “4” - включен желтый сигнальный мигающий фонарь; “5” - звуковая сирена; “6” - сирена совместно с сигнальным фонарем; “7” - одна ЛДС совместно с сигнальным фонарем и сиреной. С одним экземпляром ЛДС (положение движка “2”) ток потребления обычно находится в пределах 0,3...0,45 А. При включении обеих ЛДС (положения движка “1” и “8”) ток возрастает почти в два раза, то есть находится в диапазоне 0,6...0,85 А. При такой эксплуатации батарея быстро теряет емкость. Конечно, ее можно восстановить, но не всегда это удается. Рекомендую использовать батарею емкостью 4,5 А·ч, произвести подключении батареи к нагрузке без разъемов.



Из-за примитивного встроенного зарядного устройства (ЗУ) сокращается срок службы батареи. Аккумуляторы стоят недешево, поэтому рекомендую для их зарядки изготовить автономное ЗУ.

Сетевой трансформатор ЗУ сильно перегревается даже в режиме холостого хода из-за недостаточного количества витков, поэтому нужно домотать I и II обмотки. Для обеспечения тока 100...400 мА во II обмотке нужно обмотку I домотать 1-3 тыс. витков проводом ПЭВ-0,07. Обмотку II домотать до появления исходного напряжения. Диаметр доматываемого провода аналогичен диаметру оригинала. Таким образом нужно добиться, чтобы ток холостого хода составил 3...5 мА, но не более 10 мА.

Если вы хотите использовать сирену, то нужно установить миниатюрный тумблер на ток не менее 0,2 А и подключить его к шине питания +6 В и точке “А” (питание музыкального чипа).

При ремонте ПН, питающего ЛДС, транзистор VT1 заменять не приходилось, но транзистор VT2 (обычно это два параллельно включенных биполярных транзистора типа 2SD471, где все одноименные выводы соединены вместе) приходилось заменять отечественными типов КТ961А, КТ928Б, КТ645А, КТ646А. Если АФ будет работать с двумя ЛДС, то лучше использовать для замены первые два типа транзисторов. На рисунке точки “7” и “Б” нужно соединить перемычкой. В качестве простейшего зарядного устройства для 6-вольтового аккумулятора можно использовать схему [1], а также полевой транзистор типа КП901 или КП904, включенный последовательно с источником напряжения и заряжаемым аккумулятором. В качестве источника напряжения использованы блоки питания (в том числе и нестабилизированные) с напряжением ≥12 В. Начальный ток стока (Ic.нач) полевого транзистора должен находиться в пределах 40...100 мА. Затвор транзистора КП901, включенного двухполюсником, соединяют с истоком и подключают к плюсовой шине. Стоковый вывод подсоединяют к плюсовому выводу источника питания с напряжением более 10 В и током нагрузки более 0,4 А. Необходимо использовать теплоотвод. Использовать транзистор VT3 типа ГТ403 или другие аналогичные.

Литература

1. Зызюк А.Г. Зарядное устройство для 3-...6-вольтовых аккумуляторов // Электрик. - 2002. - №1. - С.8.

ЕЩЕ РАЗ О ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСАХ

А.А. Чемерис, с. Александровка, Киевская обл.

Несмотря на существование множества настенных электронных часов, "старенькие" первичные часы с шаговым двигателем встречаются довольно часто, особенно в сельских школах. Автору пришлось столкнуться с необходимостью их доработки.

Принципиальная схема (**рис.1**) является доработкой конструкции В. Василенко [1] и предусмотрена для использования в часах типа ВЧС2-М2ПГ24Р. Задающий генератор устройства собран на специализированной часовой микросхеме К176ИЕ12 (DD1) по традиционной схеме [2].

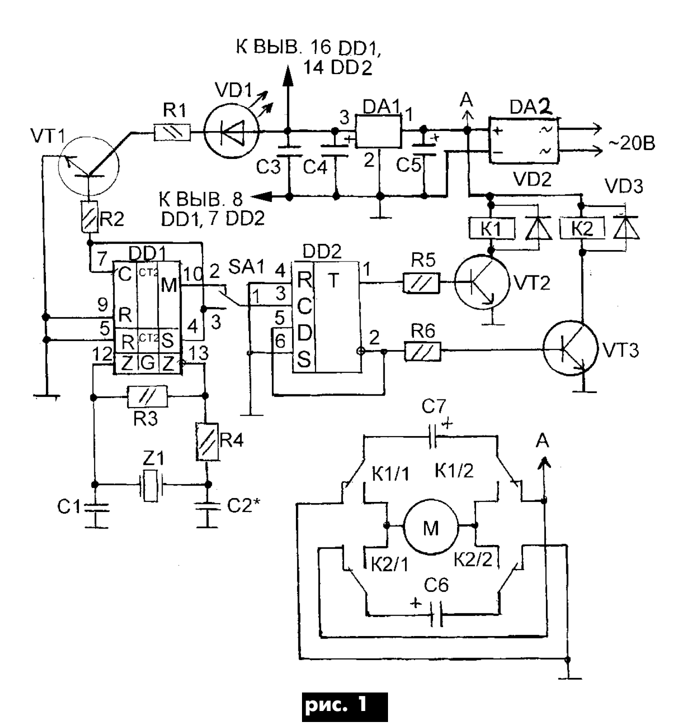


рис. 1

Для удобства в схему введен индикатор секундных импульсов VD1. Выносной переключатель SA2 находится в удобном для пользователя месте и служит для быстрой дистанционной установки часов, например, после отключения питания.

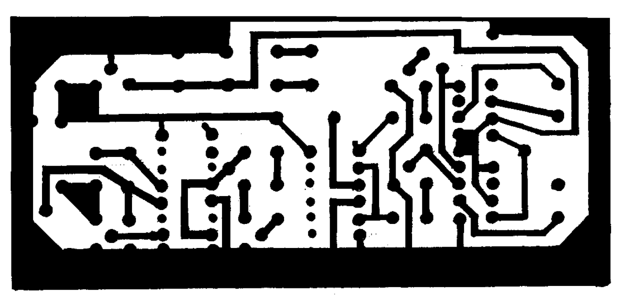
С выхода триггера DD2 импульсы разной полярности поступают на реле К1 и К2, которые своими контактами коммутируют шаговый двигатель. Блок питания устройства собран по традиционной схеме.

Наладка. Правильно собранная конструкция начинает работать сразу. Осциллографом проверяют выходные импульсы микросхем DD1, DD2, а частотомером - частоту задающего генератора. При необходимости ее подстраивают конденсатором С2.

Детали. Печатная плата (**рис.2**) разработана под установку ИМС следующих типов: DD1 - К176ИЕ12, DD2 - К561ТМ2, DA1 - 7809, DA2 - DB157. Кварц Z1 имеет частоту 32768 Гц. Транзисторы VT1-VT3 типа КТ315, VT4-VT7 типа КТ361 с любым буквенным индексом, светодиод VD1 типа АЛ307. Диоды VD2-VD3 типа КД522А. Резисторы типа МЛТ-0,125: R1 200 Ом, R2 10 кОм, R3 10 МОм, R4 100 кОм, R5-R6 3 кОм, R7-R10 1 кОм. Конденсаторы малогабаритные импортного производства С1 47 мкФ, С2 18 мкФ, С3 0,1 мкФ, С4 47 мкФх16 В, С5-С7 470 мкФх35 В. Реле К1, К2 типа РЭС-60 (РС4.169.436) на напряжение срабатывания 24 В.

Если нет желания работать со схемой, выполненной на реле, то на **рис.3** показана схема транзисторной коммутации, а на **рис.4** - ее печатная плата с расположением элементов.

Данная конструкция успешно работает в одной из школ г. Киева.



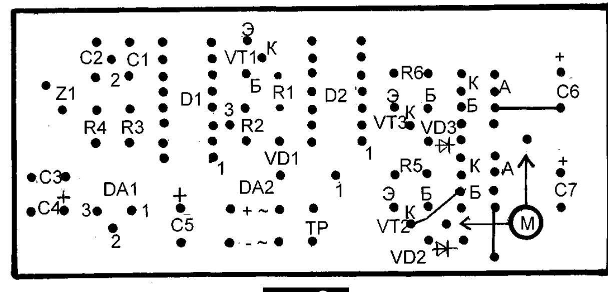


рис. 2

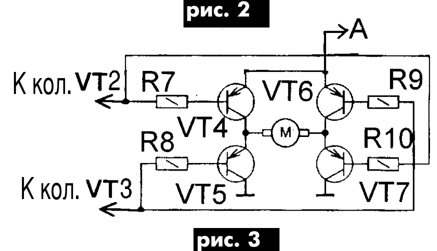
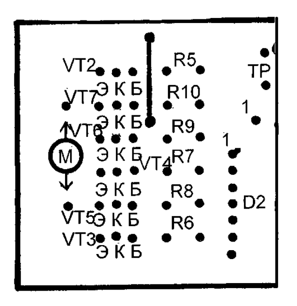


рис. 3



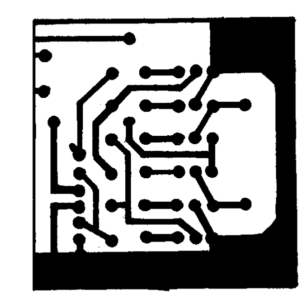


рис. 4

Литература

1. Василенко В. Ремонт электронно-механических часов// Радіоаматор. - 2003. - №1.
2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь, 1988.



Блок питания с управлением от LPT-порта компьютера

А.В. Таратайко, г. Шостка, Сумская обл.

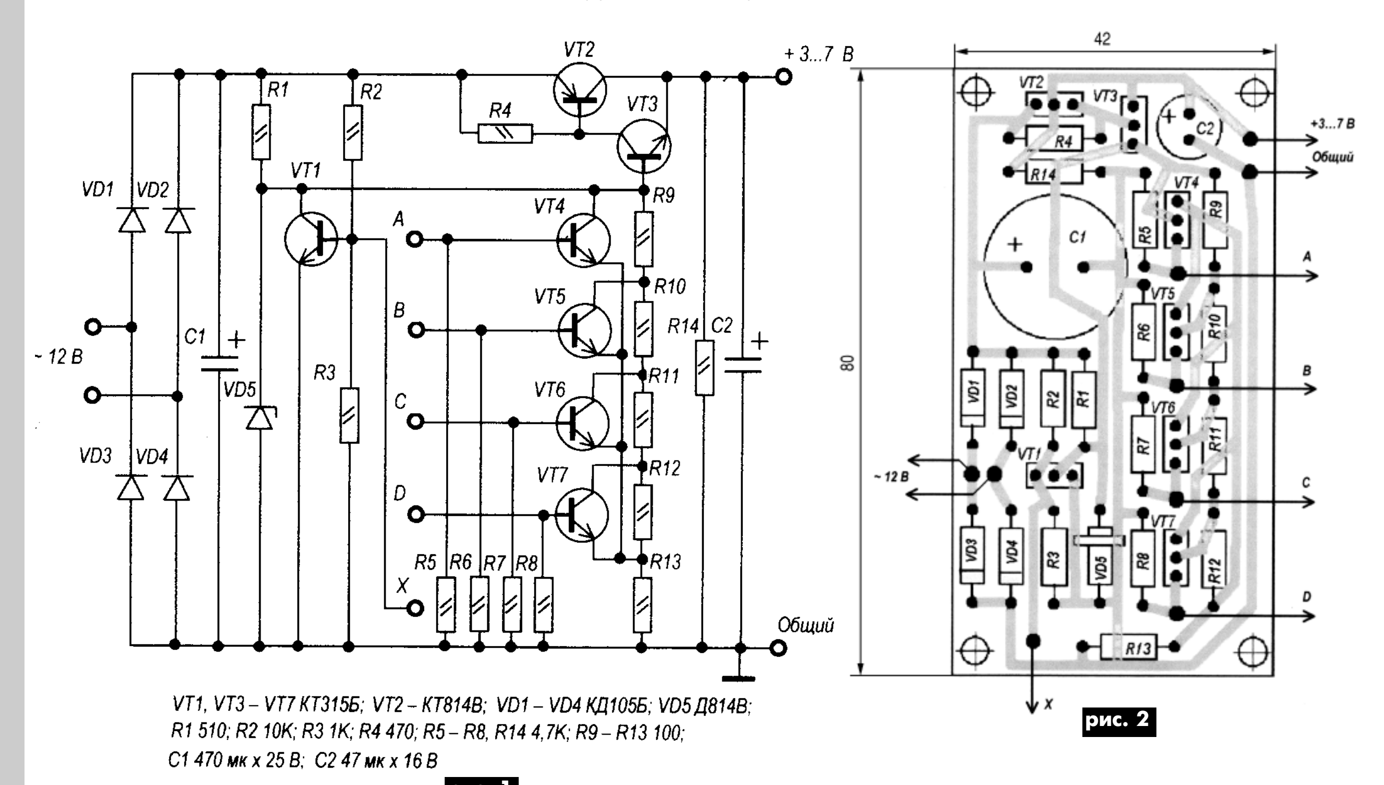
Управление внешними устройствами через порты ввода-вывода персонального компьютера является перспективным направлением. Доказательством тому является серия актуальных статей В.Б. Ефименко "Секреты LPT-порта" (РА 6, 7, 11/2002). Благодарен автору и творческому коллективу "Радіоаматора" за предоставленную возможность ознакомиться с этими публикациями.

В развитие темы предлагаю конструкцию блока питания с управлением от параллельного порта PC.

В основу принципиальной схемы блока питания (**рис.1**) положено схемное решение стабилизированного блока питания, описанного в [1]. Ключи на транзисторах VT1 и VT4-VT7 призваны обеспечить электронное включение-выключение выходного напряжения (VT1) и его ступенчатую регулировку (VT4-VT7). Вход блока питания подключают к вторичной обмотке сетевого понижающего трансформатора с напряжением 12 В, способного отдавать в нагрузку мощность около 300 мВт. Если нет возможности приобрести такой трансформатор, то его наматывают на магнитопроводе сечением 4 см^2. Первичная сетевая обмотка на напряжение 220 В должна содержать 2770 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,12 мм, а вторичная обмотка - 160 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,35...0,41 мм. Выход блока питания нагружают на электродвигатель постоянного тока, обеспечивающий возможность уверенного запуска при напряжении 3 В и развивающий максимальные обороты при напряжении 7...9 В. В авторском исполнении это микродвигатель постоянного тока от печатающего устройства калькулятора "Елка".

Блок питания состоит из дешевых и широкодоступных деталей, монтируется на печатной плате размерами 80×42 мм (**рис.2**). Регулирующий транзистор VT2 необходимо установить на теплоотвод с площадью рассеяния не менее 20 см^2.

После того, как блок питания собран и на него подано переменное напряжение 12 В, электродвигатель вращаться не должен, так как база транзистора VT3 через открытый транзистор VT1 соединена с общим проводом, что вызовет закрытие его и регулирующего транзистора VT2. Для того чтобы на выходе блока питания появилось напряжение, в точке X должно быть напряжение лог."0". Соединим перемычкой точку X с общим проводом. Транзистор VT1 закроется, откроются VT3 и VT2, и двигатель начнет вращаться. Вольтметр, подключенный к выходу блока питания, должен показать напряжение около 7...8 В. Если убрать перемычку, соединяющую точку X и общий провод, то напряжение уменьшится до нуля, двигатель перестанет вращаться (пока что этого делать не будем). Убедимся в работоспособности электронных ключей на VT4-VT7. Если на базу VT4 (точка А) подать напряжение лог."1", то VT4 откроет-



VT1, VT3 – VT7 КТ315Б; VT2 – КТ814В; VD1 – VD4 КД105Б; VD5 Д814В;
R1 510; R2 10K; R3 1K; R4 470; R5 – R8, R14 4,7K; R9 – R13 100;
C1 470 мк x 25 В; C2 47 мк x 16 В

рис. 1

рис. 2

К параллельному порту PC: GND, DATA 0, DATA 1, DATA 2, DATA 3, STROBE, DATA 4

Выв. 10 D1; D1 КР1533АП5; E1, >1 1, Z1; E2, >1 1, Z2; +5 В от PC; Выв. 20 D1

R1, R2, R3, R4, R5; R6, R7, R8, R9, R10

К блоку питания: Общий, К точке A, К точке B, К точке C, К точке D, К точке X

R1 – R5 10 K
R6 – R10 680

рис. 3

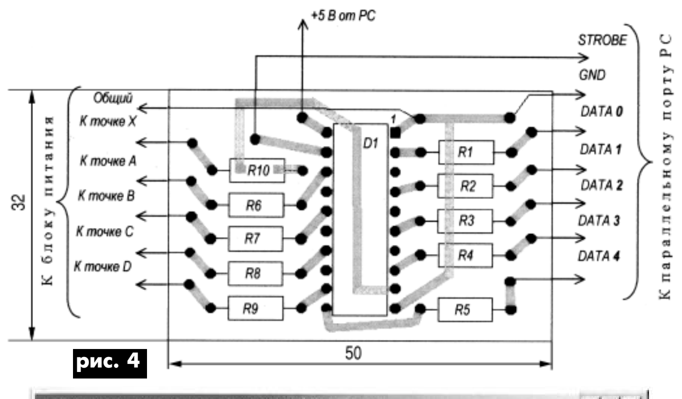


рис. 4

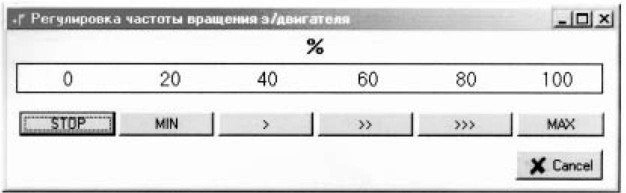


рис. 5

Чтобы сделать следующее:	*Используйте следующий код:*
Установить бит	field := field or flag
Сбросить бит	field := field and not flag
Переключить бит	field := field xor flag
Проверить установку флага	If field and flag = flag then...
Проверить флаг в маске	If flag and mask <> 0 then...

```
***
{процедура засылки байта BData в порт с адресом PAddr}
procedure Tform1. OutLPT1 (PAddr: Word; BData: Byte);
assembler;
  asm
  mov dx, Paddr
  mov al, Bdata
  out dx, al
  end;
  {Процедура, вызываемая при щелчке по кнопке "MIN"}
  procedure Tform1. Button2Click (Sender: TObject);
  begin
  OutLPT ($37A, 1); {включение второго шинного формирователя}
  OutLPT ($378, 1); {вывод байта в LPTI}
  end;
  {Далее идет код реализации процедур для кнопок ">", ">>", ">>>" и "MAX", который отличается от кода процедуры Button2Click только значением второго параметра во втором вызове процедуры OutLPT. Значения этого параметра для перечисленных выше кнопок соответственно равны: 2, 4, 8 и 0.}
  ***
  {Процедура, вызываемая при щелчке по кнопке "STOP"}
  procedure Tform1. ButtonlClick (Sender: TObject);
  begin
  {перевести второй четырехканальный формирователь в высокоимпеданское состояние} OutLPT ($37A, 0);
  end;
  {Процедура, вызываемая при щелчке по кнопке "Cancel"}
procedure Tform1. BitBtn1Click (Sender: TObject);
  begin
  Button1Click (Nil); {отключить блок питания}
  Close; {закрыть форму приложения}
  end;
```

ся и низким (единицы ом) сопротивлением перехода коллектор-эмиттер зашунтирует цепочку последовательно соединенных резисторов R9-R12. Опорное напряжение уменьшится, а вместе с ним уменьшится напряжение на выходе блока питания, которое составит примерно 3 В. Возьмем гальваническую батарею с ЭДС 4,5 В и соединим ее "минус" с общим проводом, а "плюс" - с точкой А. По изменившейся частоте вращения двигателя и показаниям вольтметра убедимся в правильности наших рассуждений. Отсоединим "плюс" батареи от точки А и последовательно подсоединим его к точкам В, С и D. Частота вращения двигателя при этом должна увеличиваться (определяем визуально и по характерному звуку вращающегося ротора), а напряжение, контролируемое вольтметром, должно повышаться и иметь следующие значения: при открытом VT5 около 4 В, при открытом VT6 около 5 В и при открытом VT7 около 6 В. Если не предъявляется особых требований к уровням выходных напряжений, то на этом налаживание блока питания можно считать законченным. Для более точной настройки обратитесь к [1].

Предупреждение! *Прежде чем подключать к параллельному порту какое-либо устройство, необходимо выключить компьютер, иначе - большая вероятность выхода из строя материнской платы. Если же к параллельному порту подключено устройство сопряжения (адаптер) и через него к порту подключаются другие устройства, то эта проблема устраняется.*

Устройство сопряжения (рис.3) принципиально не отличается от других подобных устройств, в том числе и от линейного индикатора, описанного в статье В.Б. Ефименко (РА 6/2002, с.33), однако есть отличия в деталях. Они связаны с необходимостью управлять не только четырьмя ключами для регулирования выходного напряжения, но еще и выполнять включение-отключение выходного напряжения посредством ключа на транзисторе VT1. В устройстве применена микросхема КР1533АП5 (два четырехканальных формирователя с тремя состояниями на выходе и инверсным управлением). Вход устройства со стороны балластных резисторов R1-R5 подключается к параллельному порту компьютера, а выход через токоограничительные резисторы R6-R10 - к точкам А, В, С, D и X блока питания. Вход разрешения передачи информации для второго четырехканального формирователя (вывод 19 D1) подключен к линии STROBE параллельного порта. Передача информации к внешнему устройству разрешена, когда сигнал STROBE - лог."1" (инверсное управление). При этом сигнал лог."0", поступающий с линии D4 LPT-порта компьютера, поступает на вывод 9 D1 и через резистор R10 в точку X блока питания, включая выходное напряжение. Питание для устройства сопряжения +5 В взято от блока питания компьютера.

Печатная плата размерами 50×32 мм показана на **рис.4**. После того, как устройство сопряжения собрано, его необходимо подключить к параллельному порту компьютера и после этого - к точкам А, В, С, D и X блока питания.

Программное обеспечение для управления блоком питания разработано на DELPHI 5.0. Выбор языка обусловлен минимальными затратами на программирование пользовательского интерфейса (**рис.5**), а также наличием встроенного ассемблера, что обеспечило легко понимаемый код как для тех, кто знаком с низкоуровневым программированием, так и для приверженцев языков высокого уровня (см. листинг). Комментарии по тексту помогут разобраться в деталях.

После компиляции программы запускаем ее на выполнение, предварительно обеспечив подачу 12 В на блок питания. Двигатель вращаться не должен. Щелкнем левой кнопкой "мыши" по кнопке "MIN" в окне программы. Если конструкция собрана безошибочно и правильно подключена к разъему параллельного порта, двигатель начнет вращаться с минимальной частотой. Последующие щелчки по кнопкам ">", ">>", ">>>" и "MAX" вызовут повышение напряжения на выходе блока питания и увеличение частоты вращения двигателя. Щелчок по кнопке "STOP" остановит двигатель. Завершение работы программы произойдет при щелчке по кнопке "Cancel".

В заключение позволю себе дополнить статью В.Б. Ефименко РА 11/2002, с.32-33 перечнем побитовых операций на языке PASCAL. Каким бы не было отношение автора к этому языку, справедливости ради следует отметить, что PASCAL до сих пор пользуется популярностью у многочисленных пользователей.

Как работать с битовыми полями в PASCAL (поддерживается всеми версиями DELPHI) показано в **таблице**.

Литература

1. Бородин Д. Универсальный блок питания для радиоприемников// Радио. - 2002. - №8. - С.18-19.
2. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. - СПб: Издательство "Питер", 2000. - С.631-666.
3. Borland International, Inc. Turbo Vision™ Programming Guide. - 1992. С.110-112.



Компьютерные колонки из пластмассовой аптечки

И.А. Коротков, п. Буча, Киевская обл.

Многие радиолюбители, имеющие компьютеры, предпочитают активные акустические колонки к ним изготовить самостоятельно, а не покупать. При разработке данной конструкции преследовалась цель получить максимально дешевые и простые в изготовлении колонки с приемлемым качеством. У автора они работают уже около двух лет и прекрасно себя зарекомендовали.

В различных журналах встречаются схемы усилителей для компьютерных колонок, я же позволю себе предложить свой вариант усилителя (**рис.1**).

Регулятор тембра выполнен на микросхеме DA1, которая питается стабилизированным напряжением от стабилизатора DA3. Подстроечные резисторы R7 и R8 регулируют соответственно баланс и низкие частоты. Выходной сигнал с микросхемы DA1 через подстроечные резисторы R9, R10 поступает на усилитель мощности, выполненный на микросхеме DA2 TDA2007. Коэффициент усиления усилителя регулируют изменением сопротивления резисторов R22, R23. С выхода обоих каналов усилителя мощности сигнал поступает на индикатор перегрузки, который выполнен на сдвоенном ОУ (DA4), где каждый из каналов включен в режиме компаратора напряжения. На диодах VD1, VD2 выполнены простейшие детекторы входного сигнала компараторов. При помощи подстроечного резистора R13 устанавливают необходимый уровень сигнала для зажигания светодиодов HL1, HL2.

Питается усилитель от нестабилизированного источника напряжения 15...18 В, который выполняют по традиционной схеме с трансформатором и диодным мостом. Трансформатор может быть любым мощностью 12...15 Вт.

Печатная плата (**рис.2**, М1:1) выполнена из фольгированного стеклотекстолита с применением планарных элементов, которые припаивают со стороны дорожек. На ней расположены все элементы усилителя, кроме регулирующих резисторов RP1, RP2, светодиодов HL1, HL2 и конденсаторов C и C′. Последние припаивают непосредственно к высокочастотному динамику. Они выполняют функцию простейшего фильтра. Микросхему DA2 устанавливают на радиаторе, размеры которого соответствуют размерам радиатора, изображенного на печатной плате, высота радиатора 40 мм. Его прикручивают к печатной плате двумя винтами М3. На печатной плате изображены четыре планарных резистора R0. Эти резисторы выполняют функцию перемычек и имеют нулевое сопротивление.

Основные технические характеристики

Номинальная выходная мощность	5 Вт
Коэффициент гармоник (при P=1 Вт)	0,2%
Потребляемый ток в режиме покоя не более	90 мА
Глубина регулировки тембра	–80...+21 дБ
Уровень шума	80 мкВ
Номинальное входное напряжение	250 мВ

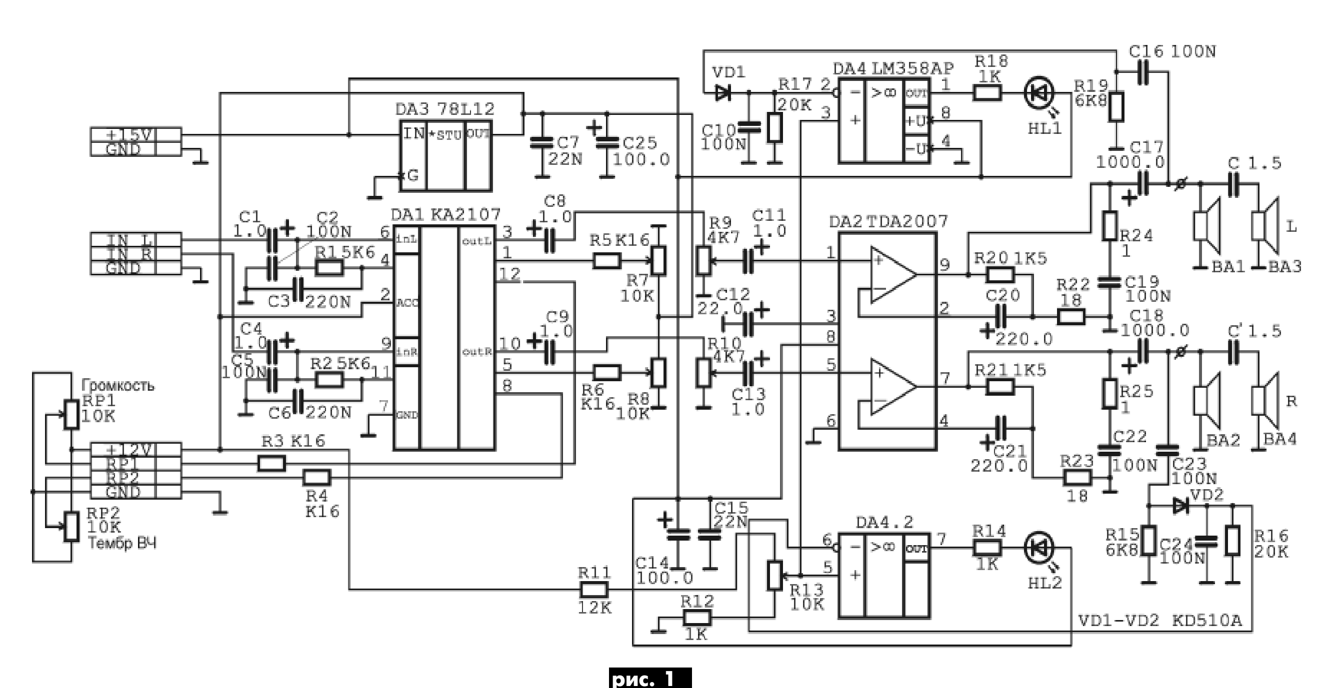
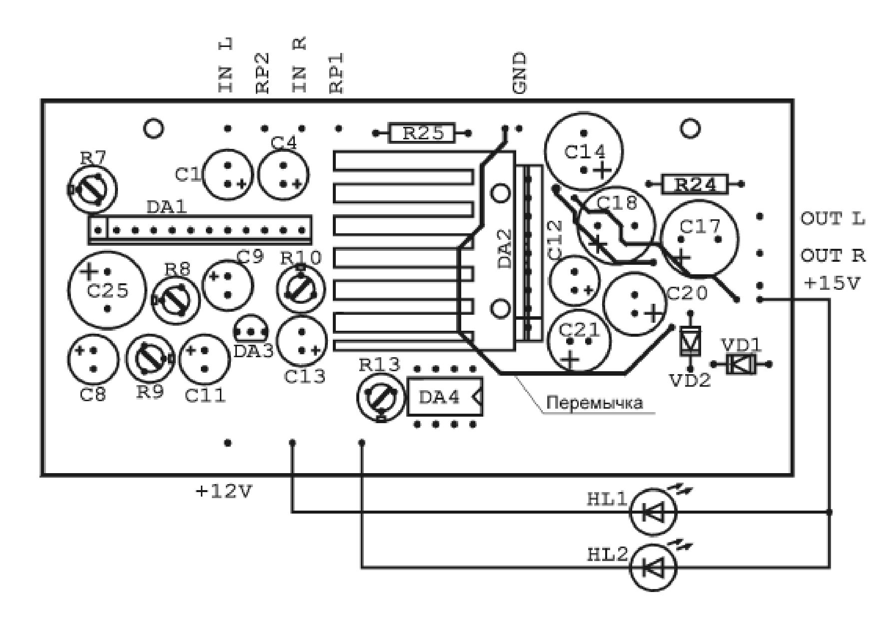


рис. 1



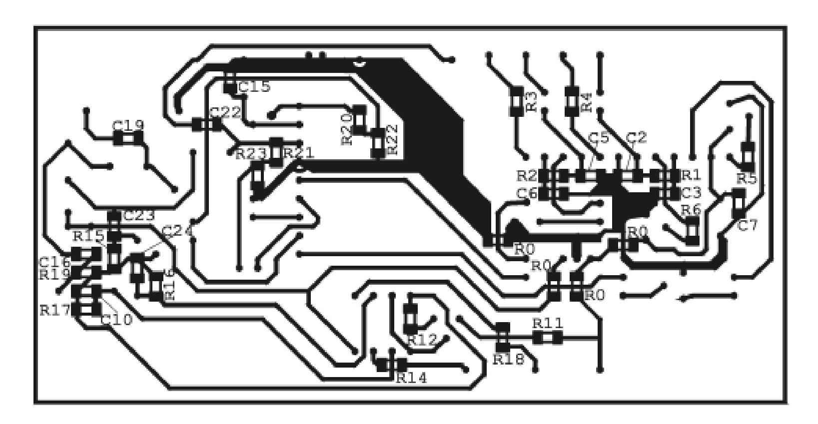


рис. 2

При необходимости использования внешней регулировки баланса и низких частот вместо подстроечных резисторов R7, R8 можно использовать переменные резисторы, дополнительно установленные на переднюю панель колонки.

Детали. В качестве динамика для низких и средних частот (BA1, BA2) в колонке используют головку типа 5ГДШ-5 с диаметром диффузора 125 мм, а в качестве высокочастотного (BA3, BA4) - 1ГД-56 или любую другую высокочастотную мощностью 0,5...1 Вт с подходящими размерами.

В схеме использованы планарные резисторы типа R1206, кроме резисторов R24, R25 (МЛТ-0,25). Подстроечные резисторы типа СП3-19АВ. Их можно заменить резисторами типов СП5-16ВВ, СП5-16ВА. Все неэлектролитические конденсаторы планарные типа С1206. Электролитические конденсаторы типа К50-35 или аналогичные на напряжение 25 В. Микросхему DA1 KA2107 производства Samsung можно заменить микросхемой AN5836, являющейся полным аналогом KA2107. В качестве DA4 допустимо использовать любой спаренный операционный усилитель, например CA3240E, КР574УД2 и др. Переменные резисторы RP1, RP2 могут быть любого типа, например СП4-1, СП3-4. Светодиоды HL1, HL2 так же любого типа.

Настройка. Правильно собранный из исправных деталей усилитель сразу начинает работать. На него подают сигнал со звуковой платы компьютера, резистор регулировки баланса R7 и резисторы регулировки тембров RP2, R8 устанавливают в среднее положение, регулятор громкости устанавливают в максимальное положение и при помощи подстроечных резисторов R9, R10 устанавливают максимальную неискаженную громкость в колонках. Затем настраивают индикатор перегрузки при помощи потенциометра R13, добиваясь зажигания светодиодов при определенном уровне громкости. На этом настройка закончена.

Конструкция. Для изготовления корпуса использованы две пластмассовые коробки для аптечки, которые имеются в свободной продаже. Нужно взять аптечки без перегородок внутри корпуса, сточить с них крепления крышек и защелку. К одной из крышек, на которой находится надпись, при помощи дихлорэтанового клея наклеивают лист пластмассы и обрезают по размерам крышки. Эта двойная стенка и будет передней панелью, на которой располагают динамики. Под них нужно прорезать отверстия соответствующего диаметра. Для низкочастотного динамика необходимо приобрести декоративную накладную сетку (используют в автомобильной акустике) и закрепить ее на передней панели. Для высокочастотного динамика можно выточить пластмассовую вставку и вклеить ее в отверстие, что улучшит внешний вид. В одной из колонок также необходимо закрепить два переменных резистора, регулирующие громкость и тембр по высоким частотам. Задняя и передняя половинки корпуса колонки скрепляются между собой при помощи четырех дюралюминиевых стоек с нарезанной по краям резьбой. Светодиоды HL1, HL2, выполняющие функцию индикатора перегрузки, вклеивают в каждую из колонок в специально просверленные для них отверстия.

Регуляторы баланса и тембра низких частот на переднюю панель не выведены, так как колонки будут использоваться вместе с компьютером и все регулировки можно выполнять программно на экране компьютера. Хотя при необходимости эти регуляторы можно вывести на переднюю панель.

Внутри одной из колонок (в той, где расположены регуляторы громкости и тембра) располагают печатную плату с усилителем. На ее задней крышке закрепляют разъемы для подачи питания и выход к компьютеру. При помощи четырехпроводного шнура соединяют обе колонки между собой (помимо динамиков необходимо еще подать сигнал на светодиод). Источник питания лучше выполнить в отдельном корпусе, чтобы избежать наводок. Можно также разместить его в свободной второй колонке.

Для придания колонкам эстетичного вида их необходимо покрасить.





ДВУХВЫВОДНЫЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ AD590 ФИРМЫ ANALOG DEVICES

AD590 - интегральная микросхема с двумя выводами, ток через которую пропорционален абсолютной температуре. Для напряжений питания +4...+30 В прибор действует как цепь с высоким импедансом и с постоянным током 1 мкА/°K. Лазерная подгонка внутренних резисторов обеспечивает ток 298,2 мкА при температуре 298,2°K (+25°C).

AD590 может работать как датчик температуры до +150°C. Низкая цена и отсутствие внешних навесных элементов делает микросхему привлекательной для многих измерительных ситуаций. Благодаря высокому импедансу микросхему можно выносить на большие расстояния и подсоединять обычной витой парой. Переключение микросхем AD590 можно производить от обычной КМОП-логики. В **табл.1** приведены максимально допустимые параметры микросхемы. В **табл.2** приведены электрические параметры микросхемы.

Таблица 1

Параметр	Значение
Прямое напряжение, В	+44
Обратное напряжение, В	–20
Рабочий диапазон температур, °C	–55...+150
Температура пайки, °C (в течение 10 с)	+300

Таблица 2

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	+4...+30
Номинальный выходной ток при +25°C, мкА	298,2
Номинальный температурный коэффициент, мкА/°C	1
Нелинейность, °C	±0,8
Повторяемость, °C	±0,1
Долговременный дрейф, °C	±0,1
Шумовой ток, мА/(Гц)^{0,5}	40
Эффективная емкость, пФ	100
Время включения, мкс	20
Обратный ток утечки, мА	10

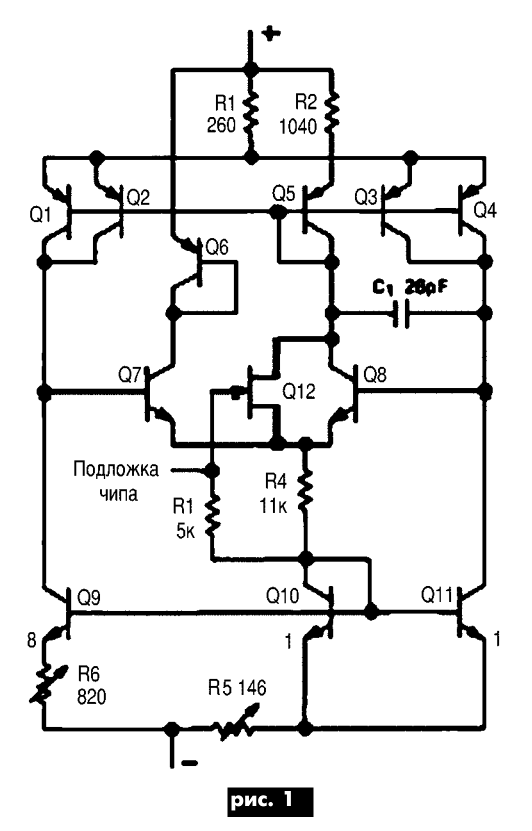


рис. 1

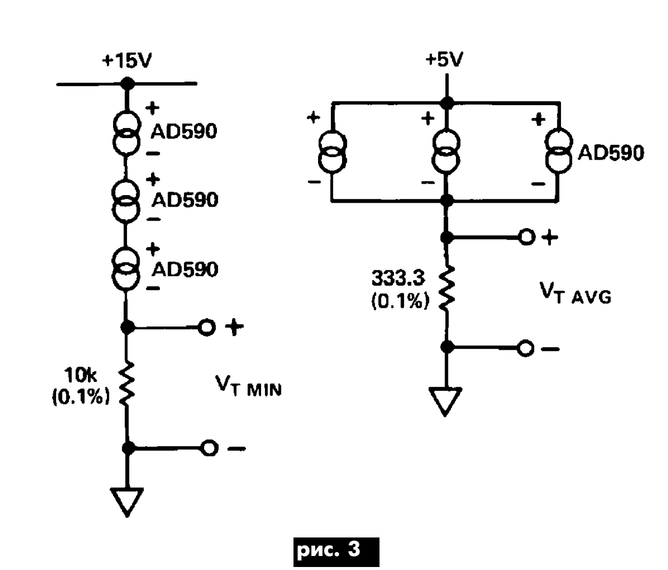


рис. 3

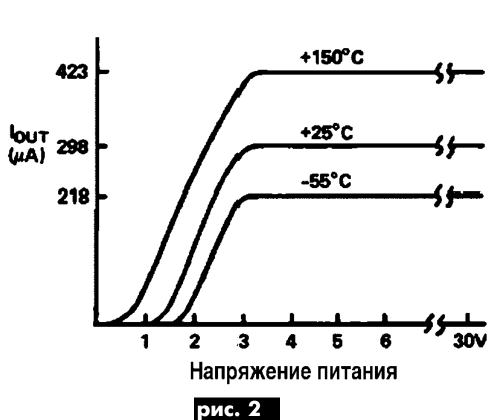


рис. 2

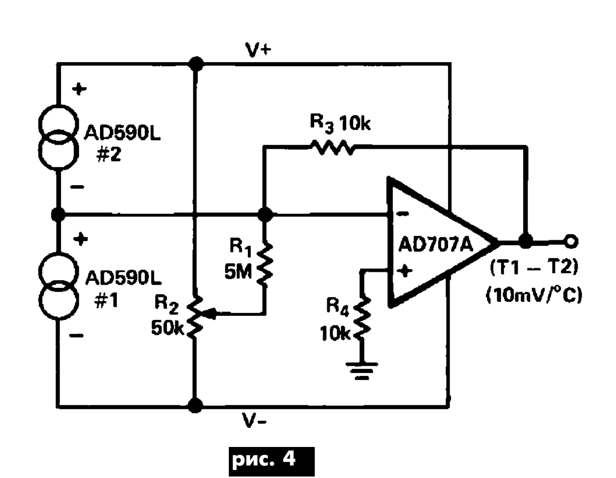


рис. 4

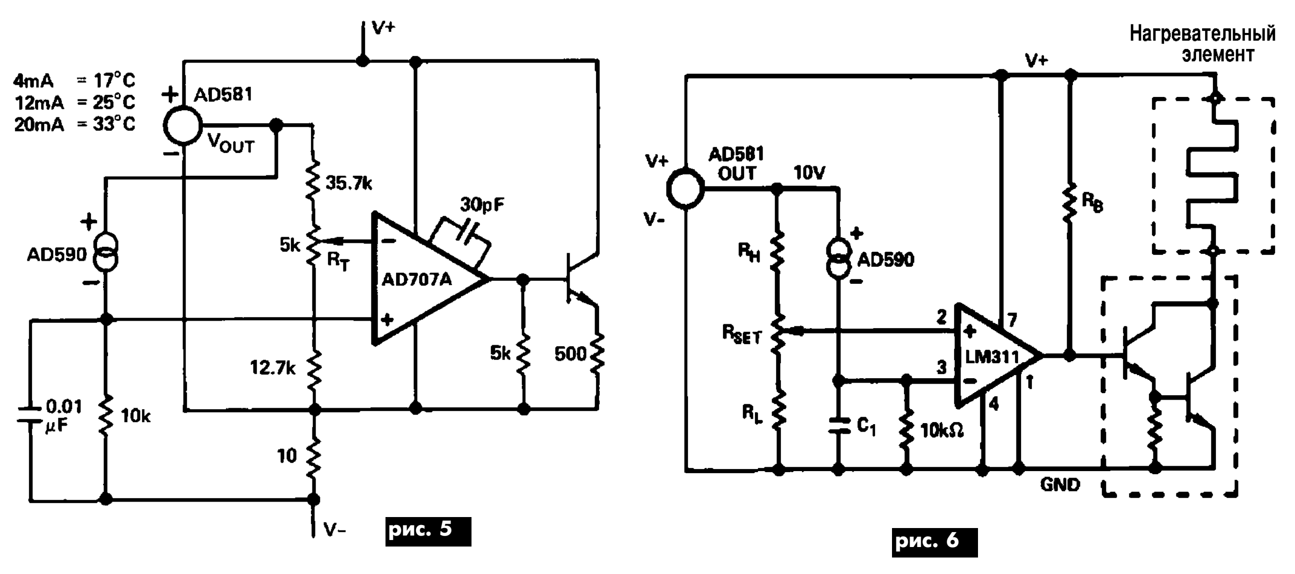


рис. 5

рис. 6

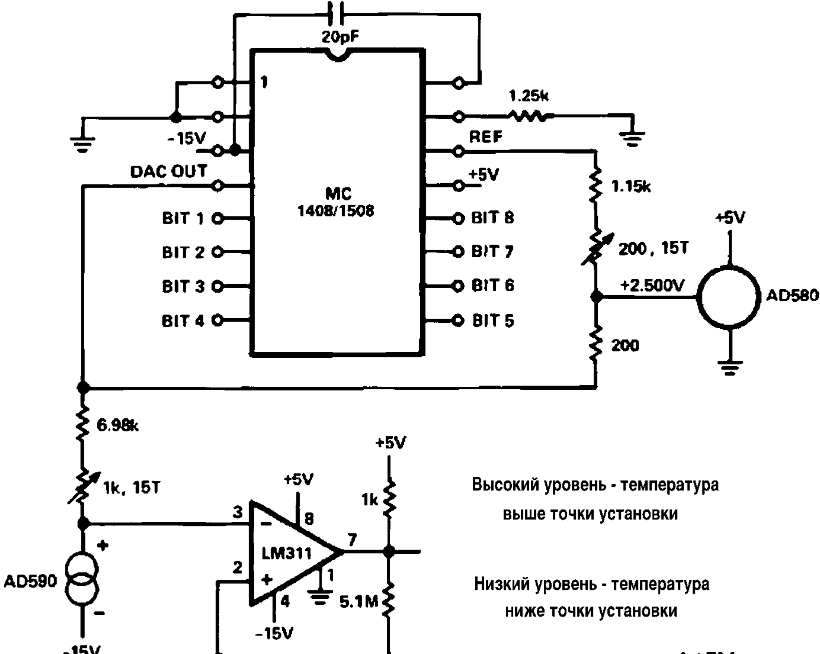


рис. 7

Электрическая схема микросхемы AD590 показана на **рис.1**. Принцип действия основан на том, что если у двух идентичных кремниевых транзисторов обеспечить постоянное соотношение коллекторных токов, то тогда разность их базо-эмиттерных напряжений прямо пропорциональна абсолютной температуре. На схеме рис.1 это транзисторы Q8 и Q11.

На **рис.2** показана ВАХ микросхемы при различных температурах. Микросхемы AD590 можно соединять как последовательно, так и параллельно (**рис.3**). На **рис.4** показана схема измерения разности температур (каждая из микросхем находится в разных температурных условиях). На **рис.5** показана схема усилителя тока для узкого диапазона температур (в данном случае +17...+33°C). Выбором резисторов схемы можно установить любой диапазон температур. Микросхема AD581 является прецизионным источником напряжения +10 В.

На **рис.6** показана схема термостата. Резисторами R_L и R_H устанавливают нижнюю и верхнюю границы требуемого диапазона температур. С помощью компаратора LM311 (отечественный аналог К521СА3) производится включение и выключение нагревательного элемента. На **рис.7** показано включение AD590 вместе с 8-разрядным цифроаналоговым преобразователем (ЦАП) для цифровой установки опорной точки. В данной конкретной схеме эту точку можно установить в пределах от 0° (все цифровые входы равны "1") до +51° (все цифровые входы равны "0") с шагом 0,2°. Микросхема AD580 является прецизионным источником напряжения +2,500 В.

Поскольку ИМС AD590 являются приборами с высоким импедансом, то их переключение может осуществляться прямо с выходов КМОП-логики (**рис.8**). Выходы этой логики можно использовать и для других целей, но следует учесть, что AD590 вносят в цепи дополнительную емкость, что может влиять на быстродействие.

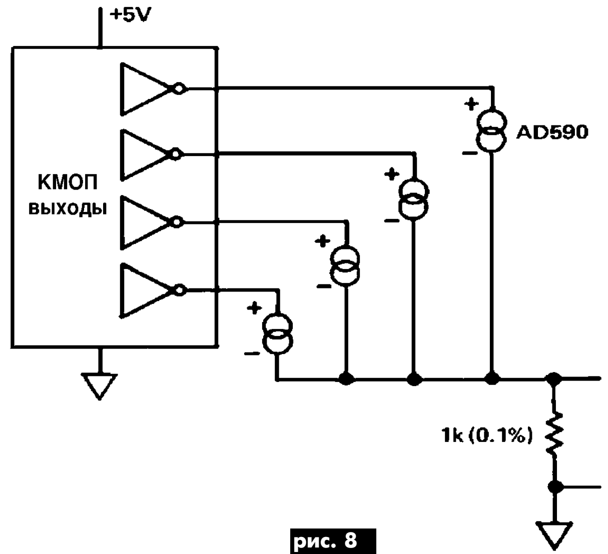


рис. 8



Этой публикацией открывается цикл обзорных статей, посвященных DC/DC-преобразователям фирмы DATEL. В дальнейшем более подробно остановимся на серийно выпускаемых группах продукции: одноканальных неизолированных и изолированных DC/DC-преобразователях, двух- и трехканальных изолированных DC/DC-преобразователях.

DC/DC-преобразователи фирмы DATEL

В. Федоровский, г. Киев





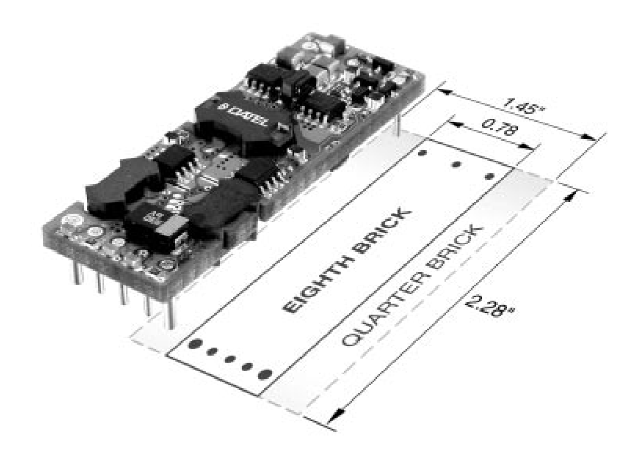
Преобразование одного напряжения в другое - одна из трудноразрешимых технических задач, и все же есть немного компаний, предлагающих изделия, которые решают эту задачу эффективно, надежно и по доступной цене. DATEL - одна из таких компаний.

Основанная в 1970 году, сегодня DATEL международная производственная компания на рынке электроники, которая достигла лидерства по всем четырем главным производственным направлениям:

1. Модульные DC/DC-преобразователи.
2. Цифровые панельные измерители (цифровые групповые вольтметры).
3. Аналого-цифровые преобразователи (конверсионные компоненты).
4. Компьютерные платы управления, получения и накопления данных.

DATEL поддерживает многоуровневое производство и технологическую сборку, включающую в себя толстопленочную, гибридную и тонкопленочную технологии, технологию поверхностного монтажа (SMT-технологию), автоматическую сборку печатных плат. Также в производственном цикле компании применяется традиционная CMOS и биполярно-монолитная технологии. В результате больших недавних инвестиций в производственное оборудование, DATEL теперь обладает одним из самых современных, полностью автоматизированным оборудованием SMT. Компания зарегистрирована Международной организацией по стандартизации сертификатом соответствия ISSO9001, а средства обслуживания толстопленочной, гибридной и тонкопленочной технологии квалифицированы международным стандартом MIL-PRF-38534.

Все выпускаемые изделия DATEL прежде, чем поступают в продажу, проходят всестороннюю, внутреннюю процедуру тестирования, включающую в себя проверку работоспособности в экстремальных условиях эксплуатации: прогон на максимально возможной температуре в течение 500 час, 10 циклов термического шока при перепаде температур от –55...+125°C, климатическое тестирование при температуре +85°C и влажности 85% в течение 48 час, проверка на работоспособность в течение 500 час при температуре +70°C на пределе электрических параметров и при вибрации.



Технические характеристики

Выходная мощность	1...200 Вт
КПД	75...90%
Входное напряжение	3...75 В
Наработка на отказ	10 млн. ч
Выходное напряжение (биполярное)	от 1 В и выше

Гальваническая развязка на постоянное напряжение 1000 В (для изолированных преобразователей)
Один, два и три выхода
Возможность поверхностного монтажа
Удовлетворяют международным стандартам по электромагнитной совместимости и безопасности EMI/EMC

DC/DC-преобразователи - это высокоэффективные (мощностью 1...200 Вт) одно-, двух- или трехканальные источники питания в модульном исполнении, изготовленные на современной элементной базе с использованием технологии поверхностного монтажа.

Малогабаритные стабилизирующие преобразователи предназначены для формирования гальванически развязанных (1000 В и более) каналов постоянного напряжения в распределенных системах электропитания, не требуют дополнительного теплоотвода и могут быть установлены на поверхности печатной платы в непосредственной близости к потребителю электроэнергии. Выпускаются в бескорпусном варианте, в металлическом или пластмассовом корпусе. Габаритные размеры, расположение выводов, входные и выходные характеристики совпадают с аналогичными модулями других производителей.

Модули могут использоваться для организации служебного питания в распределенных системах питания и в качестве самостоятельных источников различной электронной аппаратуры.

Особенности DC/DC-преобразователей

Высокая удельная мощность
Высокая надежность
Широкий температурный диапазон
Малые размеры
Низкий профиль
Малый вес

Дополнительные функции: дистанционное управление, возможность последовательного и параллельного включения преобразователей, защита от перегрузки и короткого замыкания.

За более подробной информацией просим обращаться к представителю DATEL в Украине:

ООО "ЛЮБКОМ", Киев 03035,
ул. Соломенская, 1, оф. 205,
тел./факс: (044) 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75.
E-mail: info@lubcom.kiev.ua

ГОВОРЯТ И ПИШУТ СТУДЕНТЫ

Существует 3 режима работы усилителя, в зависимости от выбора рабочей точки на ампер-вольтовой характеристике.

* * *

Режим В. Рабочая точка левее, чем в самом режиме А на пересечении.

* * *

Усилитель высокой частоты - устройство, которое во входном сигнале выделяет высокие частоты.

* * *

Органы управления усилителя нужны для управления усилителя.

* * *

Приемно-усилительные лампы имеют три и более выходов, из которых один - анод, второй - катод, а остальное - сетка.

* * *

Явление термоэлектронной эмиссии состоит в том, что анод подогревается, с его поверхности начинают отрываться электроны, которые летят к катоду через сетку, в результате через лампу течет ток.

* * *

Усилители высокой частоты основаны на принципе усиления силы тока до необходимой. Устроены на устройстве колебательного контура.

* * *

Установка радиостанции на рессорах служит для снижения влияния тряски и качения.

* * *

Перед включением радиостанции необходимо выставить на стабилизаторе число фаз, соответствующих сети, иначе сработает защита.

* * *

Приемник преобразовывает энергию высокочастотных токов в энергию электромагнитной волны.

* * *

Для получения несимметричного вибратора нужно отбросить нижнюю часть симметричного вибратора.

* * *

Сигнал формируется с помощью конденсатора С.

* * *

Усилитель - это устройство для количественного преобразования выходного сигнала во входной.

* * *

Усилитель мощности служит для усиления мощности передающего сигнала.

* * *

Усилитель мощности предназначен для питания нагрузки переменным током. Главным показателем усилителя мощности является не коэффициент усиления, а мощность на выходе.

* * *

Амплитудная модуляция - это изменение амплитуды в такт колебаниям низкой частоты.

* * *

Амплитудная модуляция - это процесс изменения одного из параметров гармонического колебания W, Q ,T.

* * *

Принцип амплитудной модуляции в том, что мы несущую частоту умножаем на coswt.

* * *

При двухполосной амплитудной модуляции передатчик излучает в эфир спектр сигнала, состоящий из частоты несущей и двух боковых полос.

* * *

Входной сигнал усиливается за счет дополнительного внешнего источника, подключенного к сетке.

* * *

Автогенератор - устройство, предназначенное для генерирования автоколебаний.

* * *

При амплитудной модуляции изменяется амплитуда сигнала, который передается.

* * *

Принцип амплитудной модуляции заключается в том, что входной сигнал умножается на периодический сигнал.

* * *

Частотная модуляция необходима для преобразования звуковых колебаний и возможности передачи их с помощью радиосвязи.

* * *

Частотная модуляция - это преобразование одной частоты в другую.

* * *

Частота частотной модуляции изменяется в соответствии с законом модулированного колебания.

* * *

Модуляция - это изменение одного параметра колебательного контура, при этом другие параметры не изменяются.

* * *

Амплитудное телеграфирование - это дискретное низкочастотное телеграфирование.

* * *

Кварц стабилизируется входящим сигналом.

* * *

Кварц выдает высокую частоту. Таким образом, он является природным пьезоэлементом.

* * *

Кварц, при подаче на него импульса, сжимается. При растяжении он выдает импульс одной частоты в противофазе.

* * *

Кварцевая стабилизация частоты предназначена для более точной настройки частоты.

* * *

В кварцевой стабилизации частоты вносится кварц для стабилизации частоты принимаемых радиоволн.

* * *

Режимы работы УНЧ: А, Б, В, Г, Д.

* * *

Усилители ВЧ имеют пять режимов работы: режим А, режим Б, режим В, режим Г, режим Д. Эти режимы разделяются на 1-го рода режим и 2-го рода, 1-го рода режим А и Б с отсечкой и без отсечки и 2-го рода В, Г и Д с отсечкой перенапряженные и напряженные.

* * *

Существует два вида амплитудного сигнала: 1 вид - с сеточным током и без сеточного тока - режим первого рода (A, B); 2 вид - перегруженный недонапряженный критический режим второго рода (C, D, E).

Всего режимов 5: A, B, C, D, E.

* * *

Условие самовозбуждения генератора - это условие, при котором напряжение на аноде лампы должно совпадать с входным напряжением по амплитуде и отличаться по фазе.

* * *

Приемник Попова извлекает из радиосигнала полезный информированный сигнал.

* * *

Антенны бегающих волн.

* * *

К естественным помехам относятся природные помехи.

* * *

Радиосвязь на коротких волнах зависит от длины волны и от освещения трассы.

* * *

При наступлении темноты дневные волны уходят в мировое пространство.

* * *

Зоной молчания называется пространство между областью, где кончается прием поверхностной волной.

* * *

Волноводы внутри должны быть покрашены серебром.

* * *

Замирание сигнала описывается интерференцией.



Сигналы и типы цифровых устройств

В.Ю. Демонтович, г. Киев

В статье дается определение цифровых устройств, рассматривается понятие уровня логического "0" и "1", положительной и отрицательной логики, кодирования информации, типов цифровых устройств.

Устройства радиоэлектроники работают с электрическими сигналами, несущими информацию, которая сосредоточена в изменениях параметров этих сигналов (амплитуда, частота, фаза, длительность).

Различают *аналоговые* и *импульсные* электрические сигналы.

Аналоговые сигналы изменяются аналогично исходной информации (звук, свет, температура, давление и т.д.) и по своей природе являются непрерывными, что подразумевает бесконечное число уровней напряжения или тока и плавный переход с одного уровня на другой.

Импульсные сигналы действуют в течение некоторого времени и имеют в этот момент отклонения по величине от начального уровня в одну или другую сторону. Эти отклонения происходят достаточно резко и быстро.

Устройства, которые преобразуют или формируют импульсные сигналы, называются *импульсными.* Видов импульсных устройств достаточно много, среди них выделяется класс цифровых устройств. Цифровые устройства представляют собой основу вычислительной техники, дискретной автоматики, а в последнее время телевидения, связи. В цифровой технике чаще всего имеют дело с импульсными сигналами прямоугольной формы или перепадами напряжения. Величина (амплитуда) импульсов и перепадов напряжения может изменяться между двумя условными уровнями: уровнем логического "0" и логической "1", которые не связаны с какими-то конкретными значениями напряжений или токов, это абстрактные уровни. Конкретные величины уровней лог."0" и лог."1" определяются для конкретной элементной базы или устройств цифровой техники.

Значения сигнала, превышающие некоторый верхний пороговый уровень U_n^1, считаются соответствующими логической "1". Значения сигнала, не превышающие некоторый нижний пороговый уровень U_n^0, считаются соответствующими логическому "0".

Импульсный или потенциальный сигнал, принимающий при изменениях только два уровня (0 и 1) называется *цифровым* или *двоичным.*

В случае, если $U_n^1>U_n^0$, говорят о соглашениях положительной логики, для соглашения отрицательной логики действует противоположное положение: $U_n^0>U_n^1$. Это определение справедливо для любой полярности используемого напряжения (с учетом знака). U_n^1 и U_n^0 - определяют рабочие уровни цифрового сигнала, обеспечивающие нормальную работу цифрового устройства.

В диапазоне входных сигналов U_n^1 - U_n^0 (неопределенная область) возможна нестабильная работа цифрового элемента за счет наличия обратных связей по шинам питания, монтажа и низкой помехоустойчивости (возникновение генерации).

Большинство цифровых устройств работает в соглашениях положительной логики, что определяется применяемой элементной базой (см. **таблицу**).

Тип элемента	Положительная логика		
	Уровень лог.«1»	Уровень лог.«0»	Не определен
ТТЛ, ТТЛШ	≥2,3 В	≤0,4 В	0,8÷2,0 В
ЭСЛ	≥–0,75 В	≤–1,9 В	–(0,95÷1,7) В
КМОП	≥2/3 $U_{пит}$	≤1/3 $U_{пит}$	(1/3÷2/3) $U_{пит}$

Иногда при описании работы цифровых устройств пользуются синонимами уровней сигналов (для положительной логики): логическая "1" - высокий уровень, его обозначают буквой H (High - высокий); логический "0" - низкий уровень, его обозначают буквой L (Low - низкий).

Заметим одну важную особенность цифрового сигнала: существует некоторый диапазон напряжений, находящийся в промежуточной неопределенной области. Величина этой области определяет запас помехоустойчивости цифрового устройства, что показано на **рис.1**.

Для обеспечения работы цифровых устройств с аналоговыми сигналами производят преобразование этих сигналов в цифровые с помощью специальных устройств - аналого-цифровых преобразователей (АЦП). В цифровой технике этот процесс называется *кодированием*, а полученная совокупность кодовых чисел - *кодом сигнала.*

Таким образом, в устройствах цифровой техники операции над аналоговыми сигналами заменяют операциями над их кодами. Процесс кодирования аналоговой величины показан на **рис.2**.

В моменты времени t_1, t_2... t_i производятся выборки мгновенных значений сигналов $U(t_1)$, $U(t_2)$, $U(t_i)$ - это называется *квантованием по времени.* Выборка уровня сигнала округляется до ближайшего разрешенного уровня *(квантование по уровню)*, и уже этот уровень преобразовывается в цифровой код (двоичное число). Совокупность этих двоичных

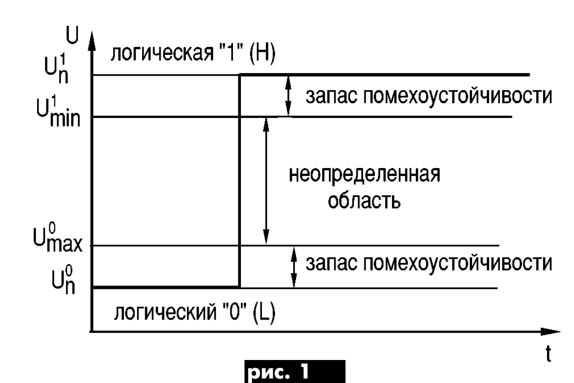


рис. 1

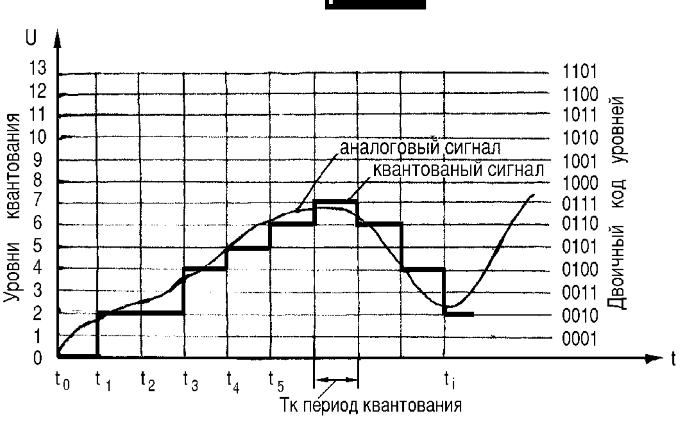


рис. 2

чисел представляет цифровой сигнал, соответствующий преобразованному аналоговому сигналу. Ошибка в преобразовании зависит от числа разрешенных уровней (уровней квантования).

Таким образом, сигнал будет представлен для обработки в цифровом устройстве как последовательность следующих кодов в моменты времени t_1, t_2... t_i: t_0 - 0000, t_1 - 0010, t_2 - 0001, t_3 - 0100 и т.д.

Цифровые устройства можно разделить на два класса: *логические элементы* и *элементы памяти*. Логические элементы осуществляют преобразование двоичных (цифровых) сигналов, элементы памяти - хранение информации.

Логические элементы делятся на *комбинационные* и *последовательностные*. В комбинационных логических устройствах выходной сигнал определяется состоянием (комбинацией) входов в данный момент времени (сумматоры, дешифраторы и т.д.). В последовательностных логических устройствах выходной сигнал определяется состоянием (комбинацией) входов в данный момент времени и момент времени, предшествующий рассматриваемому, т.е. эти устройства содержат в своем составе элементы памяти (регистры, счетчики и т.п.)

Проектирование цифровых устройств производится с использованием алгебры логики или алгебры Буля. Для более углубленного изучения предмета приводится перечень литературы по данному вопросу.

Литература

1. Партала О.Н. Цифровая электроника. - СПб: Наука и техника, 2002.
2. Мальцева Л.А., Фромберг Э.М. Основы цифровой техники. - М.: МРБ “Радио и связь”, 1987.
3. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. - М.: Мир, 1988.
4. Браммер Ю.А. Импульсная техника. - М.: Высшая шк., 1985.

Простой мини-тестер (пробник)

В.О. Рашитов, г. Киев

Автор - начинающий радиолюбитель. Из своего небольшого опыта и богатого радиолюбительского опыта своего отца понял, что без измерительной аппаратуры невозможно изготовить ни одной радиолюбительской конструкции. Поэтому, пользуясь описанием в радиотехнической литературе, сделал простенький прибор (минитестер) для контроля постоянного и переменного напряжения, а также для измерения сопротивлений.

* "Общ."
Rx
R5 10к
HG1
µA
R1 510
"Уст. 0"
x1
R2 47к
VD1, VD2 Д2Е
R3 390к+75к
x10
R4 1,8М
x100

Данный мини-тестер не претендует на большую точность измерений, но с его помощью можно определять наличие постоянного и переменного напряжения в проверяемой цепи, а также “прозвонить” проверяемую цепь и приблизительно определить номинал проверяемого резистора. Схема мини-тестера показана на **рисунке**.

Характеристики прибора:

1. “=” Ux1 - 10 В; Ux10 - 100 В; Ux100 - 500 В.
2. “~” Ux1 - 20 В; Ux1 - 200 В; Ux100 - 1000 В.
3. Измеряемое сопротивление R от 100 Ом до 200 кОм.

Конструкция. Схема прибора классическая, особых комментариев не требует. Прибор собран в коробочке из-под безопасной бритвы и имеет размеры 110×60×30 мм. Измерительная головка типа М68501. Это индикатор, применяемый в магнитофонах. Для удобства пользования шкала прибора переделана и изготовлена из обыкновенной белой бумаги. То есть изготавливают новую шкалу с делениями от 0 до 10. Длина шкалы 30 мм. Аккуратно разбирают прибор, ножом аккуратно отделяют прозрачную крышку прибора от корпуса. На индикаторную шкалу прибора наклеивают вновь изготовленную. После наклейки шкалы верхнюю прозрачную крышечку прибора приклеивают клеем.

Для измерения сопротивлений используют батарейку “мини-пальчик”.

Детали. Измерительная головка GB1 типа М68501; резисторы R1-R4 любые типов МЛТ-0,125, МЛТ-0,5. Резистор R5 любой малогабаритный.

Этим мини-тестером удобно пользоваться: он маленький и легко помещается в кармане.

"Радиомикрофон 5 км" (http://sterr.narod.ru/radio/bug6.gif) может работать и на меньшее расстояние, но тогда в схеме **рис.1** нужно удалить оконечный каскад, выполненный на транзисторе КТ610, а антенну подсоединить к середине L3.

Детали. Все переменные конденсаторы имеют емкость 5,25 пФ. Все индуктивности намотаны проводом диаметром 0,5 мм на каркасе диаметром 5 мм и содержат: L1 - 5 витков этого провода; L2 - 2 витка; L3, L6 - 3+3 витка; L4 - 2-3 витка; L5 - 25 витков; L7, L8 - 2 витка.

рис. 1

Настройка. Необходимо хорошо подогнать параметры всех подстроечных элементов. Задающий генератор с предусилителем от оконечного каскада желательно экранировать. Если будет сильно "плавать" частота, то необходимо коллектор транзистора в задающем генераторе "пересадить" на середину L1 так, как это сделано в L3. При этом подстроечный конденсатор по-прежнему должен соединять коллектор и эмиттер.

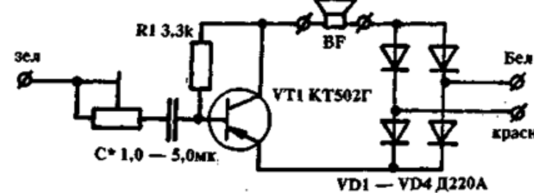


рис. 2

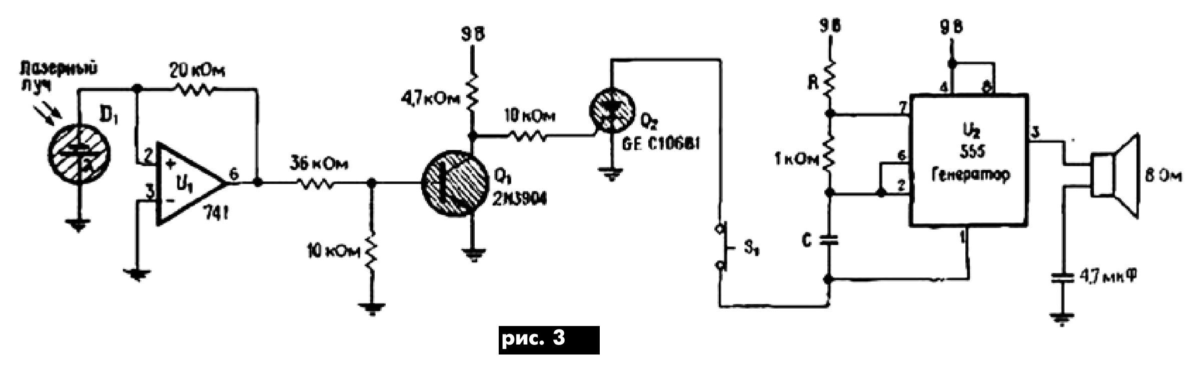


рис. 3

"Усилитель для телефона" (http://www.kulichki.ru/dwg/00200.htm) предназначен для тех, кто плохо слышит. Он эффективен и в том случае, когда сигнал в линии по каким-то причинам ослаблен.

Усилитель (**рис.2**) монтируют на печатной плате размерами 20×25 мм и устанавливают в микротелефонную трубку под телефонный капсюль, если аппарат старого типа, или в середину трубки, если аппарат типа ТА-11320, ТА-11322 и т.п. Выводы схемы усилителя, обозначенные соответствующим цветом, подключают к контактам на держателе микрофона.

Детали. В качестве VD1-VD4 могут быть использованы диоды типов КД102, Д226, Д223. Вместо VT1 можно применить транзисторы МП40А, МП26. Конденсатор С1 типа КМ. Резистор R2 может быть как переменным, так и постоянным. Номинал последнего подбирают по исчезновению акустической связи между микрофоном и телефоном.

"Простая лазерная система охранной сигнализации" (http://www.kulichki.com/dwg/00199.htm) служит для обнаружения нарушителей. В устройстве (**рис.3**) используется луч лазера (гелий-неонового) или другой источник света. Для изготовления устройства необходимо иметь интегральный таймер типа 555, операционный усилитель, фотоэлемент, а также несколько пассивных и активных компонентов.

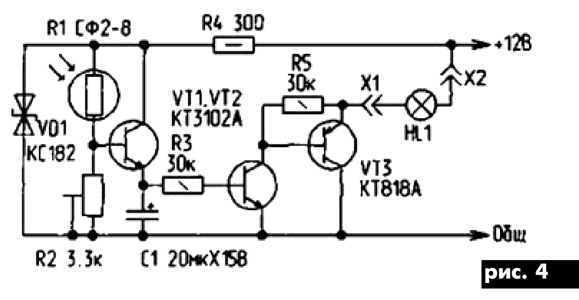


рис. 4

Схема содержит четыре каскада: обнаружения, усиления, переключения, генерации и звукового выхода. Когда луч света попадает на фотоэлемент D1, сигнал тревоги отсутствует. В случае прерывания светового луча включается автоколебательный генератор U2, частота которого определяется выражением f=1/1,1RC. Кратковременное нажатие нормально замкнутого переключателя S1 разрывает цепи и выключает сигнал тревоги.

Диод D8 предотвращает разряд в обратном направлении в случае отключения сети или 12 В источника питания. Для 7,2 В Ni-Cd-батареи задаваемое значение зарядного напряжения равно 7,9...8,0 В. Мощный транзистор Q2 следует установить на большой радиатор.

"Автоматический противоослепляющий фонарь" П. Беляцкого (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/oslep.htm) служит для повышения эффективности противоослепляющих устройств.

Предлагаемая схема (**рис.4**) автоматического включения и выключения противоослепляющего фонаря имеет следующие достоинства перед аналогами:

- включение всего устройства происходит одновременно с фарами автомобиля от его "штатного" выключателя;
- быстрое включение при освещении фотоэлемента светом фар встречного транспорта и плавное (единицы секунд) выключение сокращают время адаптации глаз водителя.

Устройство питается от параметрического стабилизатора и включается совместно с фарами автомобиля. Как только лучи света фар встречного транспорта попадают на фоторезистор, бортовое напряжение +12 В поступает на лампу фонаря HL1, и она начинает светить. Когда освещение фоторезистора прекращается, лампа HL1 продолжает светить до полного разряда накопительного конденсатора С1. Подстроечным резистором R2 устанавливают порог включения лампы фонаря HL1.

Конструкция. Печатную плату располагают в корпусе фонаря. Для фоторезистора высверливают отверстие в корпусе со стороны, обращенной к дороге. Хотя чувствительность схемы достаточна для повышения ее эффективности перед фоторезистором, желательно установить собирающую линзу. Оптическую систему (фоторезистор с линзой) располагают так, чтобы она хорошо освещалась фарами встречного автотранспорта и как можно меньше - светом фар собственного автомобиля.

Детали. Мощность лампы в фонаре не должна превышать 5 Вт. Фоторезистор R1 типа СФ2-8 можно заменить ФСК-1 с темновым сопротивлением 30...60 кОм, транзисторы VT1, VT2 должны иметь статический коэффициент передачи тока не менее 100. Транзистор VT3 использован без радиатора и может быть заменен транзистором типа КТ818 с любым буквенным индексом. Конденсатор С1 типа К50-16 можно заменить любым емкостью 20...30 мкФ. Подстроечный резистор R2 типа СП3-6А. Стабилитрон VD1 КС182 можно заменить Д814А, Б.

"Реле системы охлаждения ВАЗ-2103 - ВАЗ-2108" П. Беляцкого (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/rel-oxl.htm) использует термобиметаллический датчик ТМ108, применяемый в качестве реле включения электровентилятора в системе охлаждения двигателя, часто выходит из строя. В жаркую погоду, в условиях интенсивного городского движения электровентилятор работает почти беспрерывно. В результате подгорают контакты датчика включения вентилятора, а восстановить их невозможно.

В электронном реле (**рис.5**) в качестве датчика используется "штатный" терморезистивный датчик температуры ТМ106, с помощью которого контролируется температура двигателя.

Схема этого реле температуры работает безотказно в течение многих лет. Основным узлом в ней является триггер Шмитта, собранный на транзисторах VT1, VT2. Вход триггера подключается к терморезистивному датчику R1 ТМ106. Резистором R2 устанавливается порог срабатывания реле при температуре жидкости 92...94°С.

Конструкция. Монтажная плата устанавливается в корпусе любого старого реле типа РС-527, а транзистор VT3 устанавливают под винт на этот корпус для лучшего охлаждения.

"Электронное зажигание" П. Брянцева (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/zajig.htm) предназначено для установки на автомобили с контактной системой зажигания. Устройство (**рис.6**) имеет следующие преимущества:

- мощность искры увеличена;
- контакты прерывателя не обгорают;
- не нужен резистор в цепи катушки зажигания;
- при включенном зажигании, но не заведенном двигателе схема плавно, без искры, отключается.

Мощность искры в данной схеме зависит от температуры VT2, и на горячем двигателе уменьшается, а на холодном - увеличивается, облегчая запуск.

Детали. Конденсатор С1 типа КМ или К73. Резистор R6 обеспечивает стабилизацию выходного напряжения. Его номинал подбирается для конкретной катушки зажигания.

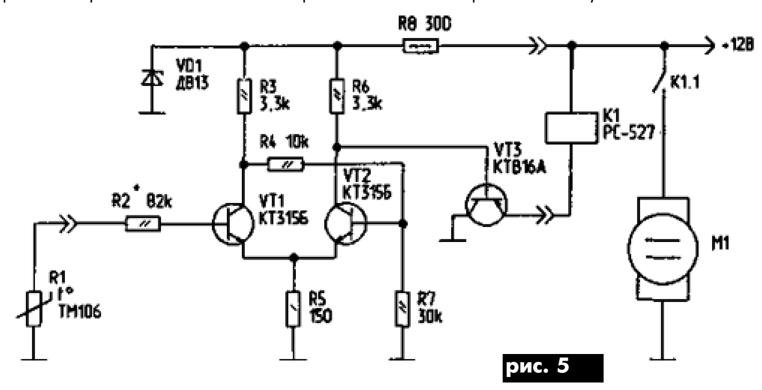


рис. 5

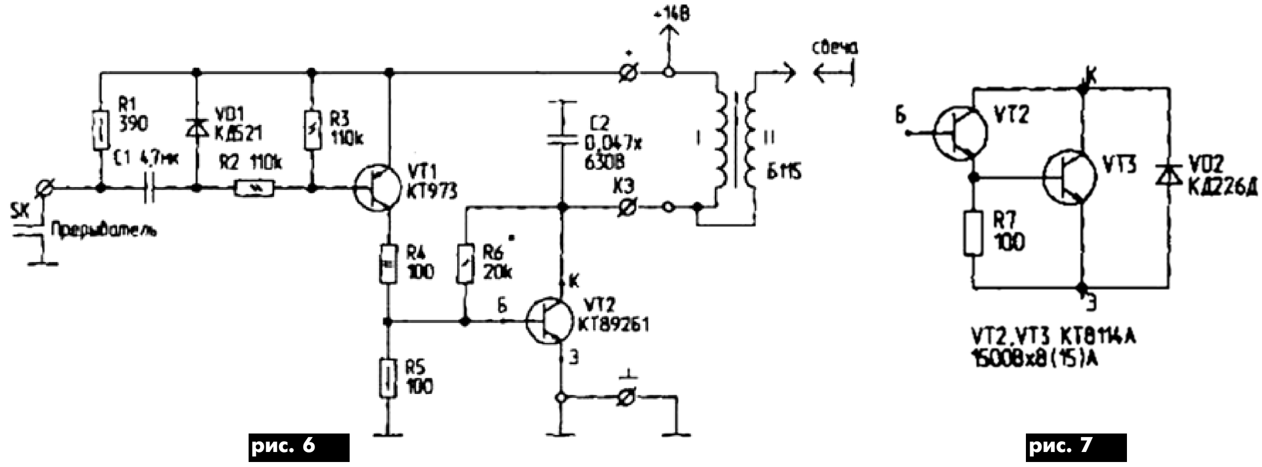


рис. 6

рис. 7

На схеме величина R6 указана для катушки Б115. Ее основные параметры: Ri=1,6 Ом, I<8 А, Ui<330 В. Коэффициент трансформации K=68. Для катушки Б116 (Ri=0,6 Ом, Ii<20 А, Ui<160 В, K=154) R6=11 кОм. Для этой катушки лучше использовать в качестве VT2 транзисторы типа КТ898А.

Для повышения надежности схемы лучше использовать составной транзистор VT2, как показано на **рис.7**.

"Прибор для контроля уровня воды в радиаторе" (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/avt-vod.htm) имеет то преимущество перед аналогами, что при его использовании не возникает электролиза, приводящего к постепенному разрушению стенок радиатора. Применение кремниевых транзисторов делает прибор (**рис.8**) мало чувствительным к значительным перепадам температуры.

При понижении уровня воды в радиаторе сигнальная лампа Л1 будет вспыхивать, привлекая внимание водителя.

Конденсатор C1 должен быть бумажным, так как при работе полярность заряда на нем изменяется на обратную. Щуп изготовлен из нержавеющей стали, а пробка для щупа - из пластмассы с высокой температурой плавления. Для этих целей можно применить нейлон, фторопласт или лавсан.

Детали. В устройстве следует применять только кремниевые транзисторы и диоды. Например, транзисторы Т1, Т2 можно взять типа МП116, Т3 - КТ602 и Т4 - КТ315 с любым буквенным индексом. Диод типа Д103 или Д106 с любым буквенным индексом.

"Сигнализатор оледенения" (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/avt-b73.htm), контролируя температуру окружающего воздуха, предупреждает водителя о наступлении условий для образования льда на дороге: в сырую погоду при температуре от 0 до 2,2°С. Устройство (**рис.9**) имеет прочную конструкцию и обеспечивает хорошую защиту от помех.

Схема управляет длительностью периода появления вспышек светоизлучающего диода. При температуре 2,2°С схема генерирует непродолжительные периодические вспышки. При понижении температуры до 0°С вспышки светоизлучающего диода следуют непрерывно. Вспышки повторяются примерно раз в секунду.

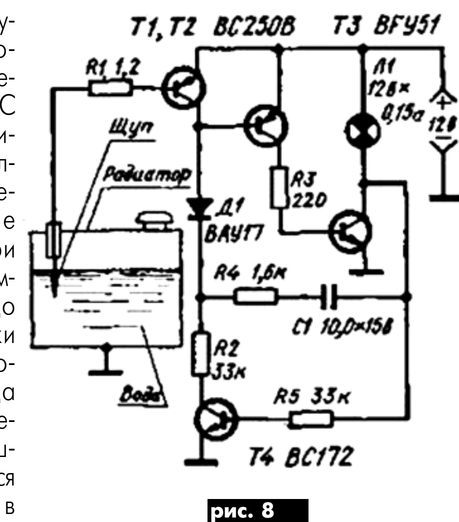


рис. 8

Детали. В качестве датчика температуры применен термистор, номинальное сопротивление которого при 25°С составляет 15 кОм. Термистор установлен в ограждении и находится в контакте с окружающим воздухом. Ограждение предупреждает появление ошибок, обусловленных движением воздуха.

В схеме использованы три из четырех операционных усилителей блока. Так как работа схемы зависит от соотношения токов, схема нечувствительна к изменениям напряжения батареи, что позволяет обойтись без стабилизации напряжения.

Резистор R7 ограничивает ток через светоизлучающий диод приблизительно до 25 мА. Для калибровки схемы служит резистор R2. При погруженном в лед термисторе величину R2 устанавливают такой, чтобы светодиод был постоянно включен. Другие рабочие точки можно получить регулировкой резисторов R1, R2, R3.

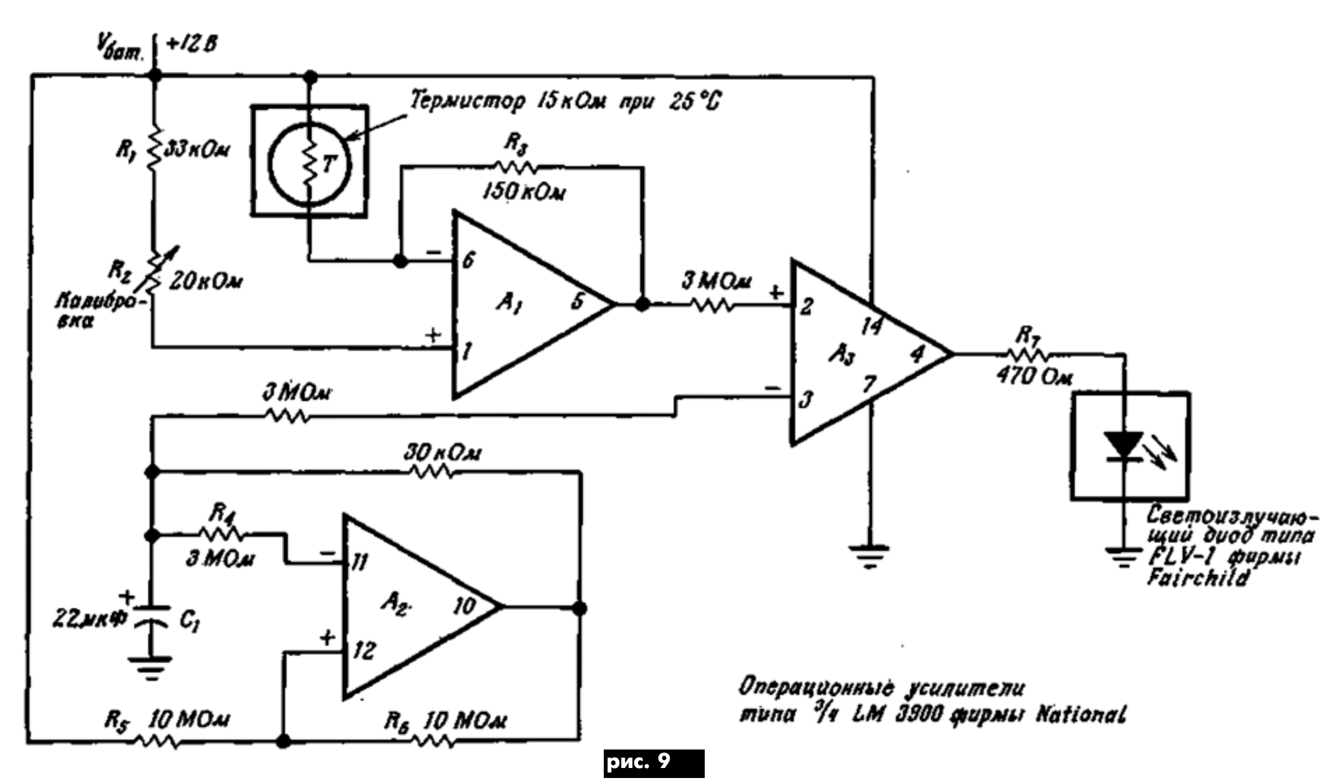


рис. 9

"Зажигалка для газа" В. Вилкова (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/gaz-z.htm) имеет лучшие характеристики, ее схема (**рис.10**) менее критична к подбору элементов, в частности диода VD3. Частота генерации, определяемая конденсатором C2, снижена. Исключена нагревающаяся деталь - резистор R1.

Диод VD3 можно заменить диодом типа Д220, Д223. В трансформатор T1 необходимо вставить 10-20 пластин пермаллоя или трансформаторной стали шириной 4...5 мм (на длину катушки). Можно также установить ферритовый сердечник от контуров ДВ, СВ, ПЧ или от СБ с магнитной проницаемостью 400...2000. Если вторичную обмотку T1 намотать проводом ПЭЛШО-0,09, то число секций с трех можно уменьшить до одной-двух.

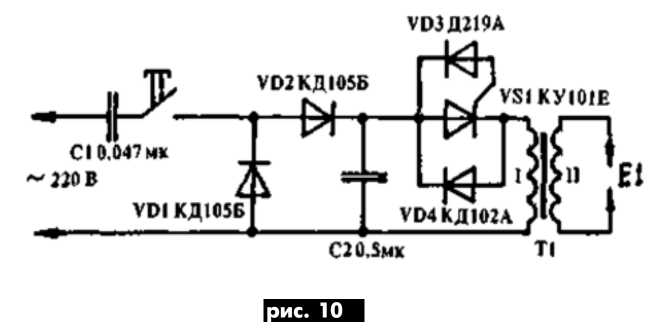


рис. 10

рис. 11

"Акустический автомат" (http://www.nnov.rfnet.ru/s1/R9_44.HTM), кроме своей основной функции - включение-выключение четырех нагрузок по числу хлопков в ладоши, может управлять любым устройством световых эффектов. Его использование позволит также сконструировать светодинамическую нагрузку. Он позволяет переключать гирлянды в соответствии с темпом музыки. При отсутствии звука лампы переключаются с минимальной частотой, устанавливаемой подбором резистора R11 (**рис.11**). Чувствительность автомата регулируется подстроечным резистором R8 так, чтобы он реагировал на музыку, но не переключал каналы коммутации нагрузок. Практика показывает, что кроме задействованного четвертого канала, можно использовать второй или третий, а от первого вообще отказаться, так как при резких увеличениях громкости звука возможно его срабатывание.

Блок A1 можно использовать отдельно только для управления устройством световых эффектов. Если в этом нет необходимости, вместо оптрона U1 в коллекторную цепь транзистора VT1 включают резистор сопротивлением 10 кОм.

От редакции. Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx F5NQL, JI6KVR, UT2UB, OH2HSJ, OK1RP, NG3K, F6AJA)

3A, MONACO - Max, IK2YSE, сообщил, что будет активен до середины апреля на диапазонах 10...40 м CW и PSK31 позывным 3A/IK2YSE из Монако. QSL через бюро.

6W, SENEGAL - John, F5VHQ, будет активен на диапазонах 40...10 м SSB позывным 6W/F5VHQ из Saint Louis, Сенегал, с 19 апреля по 1 мая. QSL via home call.

CO, CUBA - префикс CL9 будет впервые использован во время CQ WW WPX SSB Contest, в котором группа операторов из Federacion de Radioaficionados de Cuba будет работать позывным CL9C в категории Multi-Multi. QSL via CO2OJ.



FO_mar - I2MOV, I2YSB, IK1AOD, IK1PMR, IK2DIA, IK2GNW и IK2WXV будут активны с Маркизских о-вов (OC-027) с 25 апреля по 9 мая. Они планируют работать тремя станциями на всех HF-диапазонах и еще одной станцией на 6 м (на частоте 50105 каждый час и каждые полчаса на 5 минут будет включаться маяк). QSL via I2YSB.

HL, S. KOREA - Kim, DS4BHW, пробудет на о-ве Cho (AS-060) два года, начиная с конца марта; он планирует работать в эфире на 80...6 м. QSL via DS4BHW direct по адресу: Kim, P.O. Box 27, Sunchon, 540-600, South Korea или через бюро.

I, ITALY - группа операторов из "Radio Group Etna" будет активна с о-ва Filicudi (EU-017, IIA ME-003) 24-27 апреля. Планируется работа на всех КВ-диапазонах SSB и CW, а также на 6 и 2 м. QSL via IT9EJW по адресу: Alfio Bonanno, P.O. Box 18, 95028 Valverde - CT, Italy.

JA, JAPAN - Taka, JR3TVH/6, снова будет активен с о-ва Miyako (AS-079) примерно с 9 UTC 1 мая и до 10 UTC 5 мая. Он будет работать на 6, 10, 12, 17 и 20 м SSB и CW. QSL via home call direct или через бюро.

Toshi, JM1PXG/6, будет активен с о-ва Tokara Kuchino-shima (AS-049) примерно с 1 UTC 3 мая по 2 UTC 4 мая. Он планирует работать на 40, 20, 17, 15, 12 и 10 м только CW. QSL via home call direct или через бюро JARL.

JA_ant - Obi, JA0WJN, активен в настоящее время позывным 8J1RF со станции Dome Fuji (WABA JA-04), Антарктика (AN-016).

JW, SPITZBERGEN - Francois, F8DVD, будет активен на диапазонах 10...80 м SSB позывным JW/F8DVD со Шпицбергена 20-24 апреля. Он будет работать с клубной станции JW5E из Longyearbyen, Шпицберген (EU-026). QSL via home call direct или через бюро.

OH, FINLAND - специальная станция OH3T будет активна на 80, 40, 20, 15 и 10 м SSB и CW по случаю проведения Европейского года инвалидов. QSL через бюро.

PY0_spp - Joca, PS7JN, подтвердил, что он будет работать с St. Peter и St. Paul Rocks (SA-014) в первой половине апреля. Он планирует использовать позывной ZW0S в основном на диапазонах 20, 15 и 10 м SSB, а также немного на 40 м и диапазонах WARC. У него сейчас проблемы с компьютером и, вероятно, он не сумеет работать RTTY. Joca будет находиться на острове по работе и планирует работать в эфире ежедневно с 19 UTC по 3 UTC. QSL via PS7JN.

SV5, GREECE - Goran, SM0CMH, будет активен на диапазонах 10...80 м CW позывным SV5/SM8C с о-ва Kalymnos (EU-001) с 24 марта по 14 апреля. QSL via home call direct или через бюро.

TU, COT D'IVUAR - David, F5THR, будет активен позывным TU5CD из Кот-ди-вуара с 23 марта по 1 июля. QSL via F8BON direct или через бюро.

W, USA - операторы из Fall River ARC будут активны на всех диапазонах позывным W1ACT с о-ва Martha's Vineyard (NA-046) 2-4 мая. QSL via N1JOY по адресу: Roland Daignault, 19 Davis Road, Westport, MA 02790, USA.

XE, MEXICO - в апреле группа операторов из Radio Club Cancun будет активна на диапазонах 10...160 м CW, SSB и RTTY позывным XF3RCC со следующих островов: Cozumel (NA-090) 3-6 апреля, Holbox (NA-045) 6-8 апреля, Mujeres (NA-045) 8-11 апреля и Contoy (NA-045) 11-13 апреля. Экспедиция пройдет по случаю первой годовщины образования RCC. QSL via XE3RCC по адресу: P.O. Box 1883, Cancun, Quintana Roo 77500, Mexico.

YS, SALVADOR - Holger, DL7IO, Birgit, DL7IQ, и Cisco, YS1CF, будут активны на диапазонах 10...80 м SSB, SSTV, RTTY и CW из различных QTH в Сальвадоре в период с 24 марта по 11 апреля. Они будут работать позывными YS1/homecall из района г. Сан-Сальвадор и HU1M в CQ WW WPX SSB Contest (Multi-Single). Они также планируют работать с о-ва Meanguera (NA-190) как YS3/homecall и предпринять параллельную экспедицию в Гондурас на о-в El Tigre (NA-060) и работать оттуда HR4/homecall. QSL для всех позывных via DK7AO.



SP, POLAND - Sylwester Jarkiewicz, SP2FAB, сообщил, что польские власти разрешили использование радиолюбителями диапазона 135,7...137,8 кГц на вторичной основе мощностью эквивалентного изотропного излучения 1 Вт CW.



EA6, BALEAR isl. - Christian, DL6KAC, снова будет активен (в основном SSB и немного RTTY и PSK31) позывным EA6/DL6KAC с Мальорки (DIE E-021), Балеарские о-ва (EU-004), с 11 марта по 10 апреля. QSL via home call direct или через бюро DARC.

OY, FARER isl. - Tom, GM4FDM, и Bill, AK0A, присоединились к группе голландских операторов (PA3EWP, PA3FQA и PA5ET), которые будут работать на всех диапазонах всеми видами излучения с Фарерских о-вов с 24 марта по 13 апреля. У них будут три станции (одна - для работы цифровыми видами) с усилителями. Они планируют уделить основное внимание 80 и 160 м и диапазонам WARC. Будут использоваться следующие позывные: OY7ET (оператор PA5ET), OY7QA (PA3FQA), OY7TW (GM4FDM), OY7WB (AK0A) и OY7WP (PA3EWP), а также OY8PA для 80/160 м, цифровых видов и CQ WW WPX SSB Contest. QSL для всех via PA5ET.

9N, NEPAL - Dov, 4Z4DX, будет активен на 160...6 м CW и цифровыми видами позывным 9N7DX из Непала с 21 апреля по 15 мая. QSL via home call.



CX, URUGUAY - группа уругвайских операторов (CX1SI, CX1UI, CX1UN, CX2UH, CX3SN, CX3UG, CX3UH, CX3UO, CX4SS и CX7OV) будут работать специальным позывным CW1OO по случаю 150-летия города Vergara. QSL via EA5KB.

PSK 31- первое PSK QSO на 160 м между Европой и Океанией проведено между VK6HD (передача велась на 1810) и DL8LE (передавал на 1838,7) 27 февраля 2003 г. в 21.40 UTC. Оба сигнала принимались с отличным R5 на обоих концах. Последующая попытка провести связь в RTTY также была успешной, но лишь с R3 и R4.



YI, IRAQ - полный лог Mike'a (OM2DX), работавшего с YI1BGD (1 января - 13 февраля 2003 г.), выставлен по адресу http://www.qsl.net/om2dx.

IOTA-news
(tnx UY5XE)

WORLD ROBINSON CUP 2003 - Russian Robinson Club учредил кубок "World Robinson Cup" за связи со станциями, работающими с островов, проведенные в период с 1 апреля по 30 сентября 2003 г. Действительны связи с островами, засчитывающимися для национальных программ CIsA (Канада), DIA (Дания), DIB (Бразилия), DICE (Чили), DIE и DIEI (Испания), DIFM и DIFO (Франция), DIP (Португалия), GIA (Германия), IIA и ILIA (Италия), IOCA (Хорватия), IOSA (Шотландия), RRA (Россия), SPIA (Польша), UIA (Украина), USIA (США) и IWDR (Islands of West Dvina River).



IOTA — news
(tnx UY5XE)

Весенняя активность

EUROPE
EU-073 IJ7/IZ8DBJ
EU-181 LZ5SZ/1

ASIA
AS-044 RI0CA
AS-045 HL5FUA
AS-114 RI0CB
AS-139 BI7W
AS-141 BI5D
AS-143 BI7Y
AS-166 EP6KI

N. AMERICA
NA-082 K5C

S. AMERICA
SA-021 LU7DSY/D
SA-022 LU4ETN/D
SA-022 LU8DWR/D
SA-022 LW4DRH/D
SA-022 LW4DRV/P
SA-050 CE8/F5JY
SA-061 CE6M
SA-065 L65W
SA-092 PZ5PI

OCEANIA
OC-084 T32NCC
OC-137 VK4LV
OC-187 VK4WWI
OC-251 VI3JPI
OC-252 YB9AY/7
OC-252 YC9BU/7
OC-254 V63RE
OC-255 VK4WWI

Список основных маяков Финляндии

Freq.	Call	QTH	Loc.	ASL	Ant.	QTF	ERP
14.100	OH2B	Karkkila	KP20BN	193	Vertical	Omni	100/10/1/.1
18.110	OH2B	Karkkila	KP20BN	193	Vertical	Omni	100/10/1/.1
21.150	OH2B	Karkkila	KP20BN	193	Vertical	Omni	100/10/1/.1
24.930	OH2B	Karkkila	KP20BN	193	Vertical	Omni	100/10/1/.1
28.200	OH2B	Karkkila	KP20BN	193	Vertical	Omni	100/10/1/.1
28.267	OH9TEN	Pirttikoski	KP36OI	193	1/2GP	Omni	20
50.025	OH1SIX	Ikaalinen	KP11QU	157	4x X-dip.	Omni	40
50.067	OH9SIX	Pirttikoski	KP36OI	192	2x X-dip.	Omni	35
144.417	OH9VHF	Pirttikoski	KP36OI	310	10dBd	200	200
144.443	OH2VHF	Nummi	KP10VJ	76	9 el	N	150
144.455	OH5ADB	Hamina	KP30NN	65	Dipoli	NW/SE	.1
144.470	OH2VHH	Vantaa	KP20MH	75	Halo	Omni	2
432.840	OH6UHF	Uusikaarlepyy	KP13GM	55	3x Big W.	Omni	7
432.852	OH2UHF	Nummi	KP10VJ	76	2x dipoli	W/E	50
432.875	OH7UHF	Kuopio	KP32TW	215	6 dBd	225	15/1.5/.15
432.935	OH5SHF	Kuusankoski	KP30HV	145	X-dipole	Omni	0,6
432.945	OH9UHF	Pirttikoski	KP36OI	307	9 dBd	200	70

ДИПЛОМЫ
AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

"Георгий Победоносец". Диплом учрежден в честь одного из самых чтимых святых, воспринимаемого как покровителя всего русского народа. Диплом выдается (с 06.05.02) за 303 очка, набранных за QSO с российскими операторами, названными в честь этого святого, и/или специальные QSL национальной программы. Каждая специальная QSL дает по 90 очков. Если такой QSL владеет оператор, нареченный в честь Св. Георгия Победоносца, то она дает 101 очко. Каждая QSO с россиянами, имеющими имена Егор, Юрий, Георгий, Георг, дает по 10 очков. Допускается любое сочетание набранных очков. Повторные связи разрешаются на разных диапазонах. В личный рейтинг диплом дает 100 очков. Всем нареченным при рождении в честь Св. Георгия Победоносца диплом выдается на постоянной основе за вариант 3 QSL × 101 очко = 303 очка. В течение юбилейного 2003 г. они могут получить его за 1700 QSO с россиянами. Заявки на дипломы составляют на основании выписки из аппаратного журнала. Заявки заверяют в установленном порядке и вместе с квитанцией об оплате высылают менеджеру национальной программы Ефимову Михаилу Юрьевичу по адресу: 125171, Москва, а/я 3. Тел.: (095) 150-09-72, 150-04-16. E-mail: info@radioaward.org. Наблюдателям дипломы выдаются на аналогичных условиях. Оплата каждого из выпущенных на бумаге дипломов для россиян эквивалентна 2 дол. США по курсу ЦБ РФ на день оплаты (почтовым переводом) менеджеру программы и $2,5 для радиолюбителей-радистов стран СНГ и Балтии. Стоимость дипломов для иностранных соискателей $4.

"Российский путешественник". Диплом учрежден Союзом радиолюбителей России и Центральным радиоклубом РФ им. Э.Т. Кренкеля. Он выдается операторам радиостанций всего мира. Для его получения необходимо провести одну радиоэкспедицию в любой район России по программе диплома WARU, не представленный на любительских диапазонах как минимум один год, и провести из этого района не менее 200 радиосвязей на КВ-диапазонах любыми видами работы. В случае, если используется коллективный позывной сигнал, заявки на диплом могут представлять все члены радиоэкспедиции. Радиолюбитель, выезжавший в радиоэкспедиции в 10 редких районов России, может получить специальную плакетку, при этом получение дипломов за каждую поездку не является обязательным. Непременным условием для получения плакетки является размещение электронных аппаратных журналов в Интернете на сайте, указанном дипломным комитетом СРР. Зарубежным радиолюбителям диплом выдается на общих основаниях. Засчитываются радиоэкспедиции, проведенные после 01.01.03. Заявку на диплом составляют в произвольной форме. В ней необходимо указать дату проведения радиоэкспедиции, район выезда, позывной сигнал, состав операторов (если это была команда коллективной радиостанции), количество проведенных радиосвязей раздельно по диапазонам и видам работы. В заявке на плакетку нужно указать даты проведения радиоэкспедиций, районы выезда и общее количество радиосвязей, проведенных из каждого района. Ежегодно в первые полные выходные дни июля проводятся дни активности по программе WARU, что является предпочтительным временем для выезда в радиоэкспедиции. Радиолюбители, принимавшие участие в радиоэкспедиции, могут засчитать данный район в свой актив сработанных районов для диплома WARU. Радионаблюдатели могут получить диплом, если они принимали участие в радиоэкспедиции в составе команды радиостанции коллективного пользования. Рекомендуемые частоты для активности: CW: 3524, 7024, 14044, 21044, 28044 кГц; SSB: 3624, 7064, 14144, 21244, 28544 кГц.

"Российские префиксы". Диплом учрежден Союзом радиолюбителей России и Центральным радиоклубом РФ им. Э.Т. Кренкеля. Он выдается операторам радиостанций всего мира. Для получения базового диплома необходимо провести радиосвязи с 30 различными префиксами позывных радиолюбителей России. За радиосвязи с 50, 60, 70, 80, 90 и 100 префиксами к диплому выдаются соответствующие наклейки. Обладатель наклейки за 100 префиксов может по желанию получить специальную плакетку. Засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, начиная с 01.01.03. На аналогичных условиях диплом выдается радионаблюдателям. Заявка составляется на основании полученных QSL-карточек. Позывные в заявке располагаются в алфавитном порядке префиксов. В заявке на наклейки указывается номер и дата выдачи базового диплома. QSL-карточки к заявке не прилагаются, но любое их количество может быть запрошено дипломным комитетом СРР или региональным чек-пойнтом для проверки.

"Российский коллекционер". Диплом учрежден Союзом радиолюбителей России и Центральным радиоклубом РФ им. Э.Т. Кренкеля. Для получения базового диплома необходимо провести радиосвязи с радиолюбителями, являющимися держателями 100 регистраторов. За каждые дополнительные 100 регистраторов выдаются соответствующие наклейки. Последняя наклейка выдается за 1000 собранных регистраторов. Обладатель этой наклейки по желанию может получить специальную плакетку. Засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, начиная с 01.01.03. На аналогичных условиях диплом выдается радионаблюдателям. Заявка составляется в виде выписки из аппаратного журнала. Радиосвязи в заявке располагаются в алфавитном порядке позывных радиолюбителей, являющихся держателями регистраторов. В примечании заявки указываются номера регистраторов. Списки радиолюбителей, имеющих регистраторы, рассылаются дипломным комитетом СРР по запросам радиолюбителей и размещаются в сети Интернет.



СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (май)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	13.00 - 19.00	AGCW QRP/QRP Party	CW
3	00.00 - 23.59	IPA Contest	CW
3-4	00.00 - 24.00	MARAC County Hunters CW Contest	CW
3-4	00.01 - 24.00	Ten-Ten Int. Spring QSO Party	CW/RTTY
3-4	13.00 - 05.00	Indiana QSO Party	CW/Phone
3-4	20.00 - 20.00	ARI Int. DX Contest	CW/SSB/DIGI
3-4	20.00 - 05.00	New England QSO Party (1)	All
4-10	00.00 - 24.00	Danish SSTV Contest	SSTV
4	00.00 - 23.59	IPA Contest	SSB
4	13.00 - 24.00	New England QSO Party (2)	All
10-11	00.00 - 06.00	Nevada QSO Party	All
10	11.00 - 12.00	SL Contest	CW
10-11	12.00 - 12.00	A. Volta RTTY DX Contest	RTTY
10	12.30 - 13.30	SL Contest	SSB
10-11	14.00 - 02.00	Oregon QSO Party	All
10	17.00 - 21.00	FISTS Spring Sprint	CW
10-11	21.00 - 21.00	CQ-M Int. DX Contest	CW/SSB/SSTV
17-18	15.00 - 24.00	Manchester Mineira CW Contest	CW
17-18	18.00 - 21.00	Anatolian WW RTTY Contest	RTTY
17-18	18.00 - 18.00	H. M. The King of Spain Contest	CW
17-18	21.00 - 02.00	Baltic Contest	CW/SSB
24-25	00.00 - 24.00	CQ WW WPX Contest	CW
26-27	23.00 - 03.00	MI-QRP Club Mem. Day CW Sprint	CW
31-1	00.00 - 23.59	Great Lakes QSO Party	CW/Phone/RTTY/PSK31

Результаты

Кубок ОСО Украины по радиосвязи на КВ телеграфом

В соответствии с календарным планом спортивно-массовых мероприятий ЦК ОСО Украины 1-4 февраля 2003 г. в г. Воловец Закарпатской обл. был проведен очный кубок ОСО Украины по радиосвязи на КВ телеграфом. В соревнованиях приняли участие команды из 5 областей Украины, городов Киева и Севастополя. В командном зачете места распределились следующим образом: 1 место - г. Киев; 2 место - Львовская обл.; 3 место - Ивано-Франковская обл.; 4 место - Закарпатская обл.; 5 место - г. Севастополь; 6 место - Кировоградская обл.; 7 место - Донецкая обл.

В личном зачете: 1. Сташук Д.В., МС, Киев; 2. Швыдкий В.В., МС, Львов; 3. Баранов В.П., МСМК, Ужгород; 4. Сташкив А., КМС, Львов; 5. Василенко С.В., КМС, Киев; 6. Янулявичус А., КМС, Ивано-Франковск; 7. Костенко Т.В., МСМК, Севастополь; 8. Лазарев И., КМС, Кировоград; 9. Станиславский С., КМС, Ивано-Франковск; 10. Чепных А.И., КМС, Донецк; 11. Довбака В., 1 р., Ужгород.

Остров Котлин (EU-133) в IOTA-контесте

П. Буйко, RA3AUM

Когда мы высадились на остров, нас уже поджидал Денис, RZ1AK. Я пересел в его машину, и мы отправились искать место нашей будущей дислокации. Остров густо заселен: там, где не живут люди, расположены садовые участки; где нет участков, есть военные части; где нет военных частей, есть территории различных предприятий. Места массового отдыха островитян везде несут на себе следы "жизнедеятельности человека" в виде различного мусора. После часовых поисков находим подходящее местечко недалеко от берега. Ставим палатку, антенну R7000 за 15 мин собирает Денис.

На "низы" решаем использовать его же G5RV. Быстро расставляем всю аппаратуру. Генератор заводится с пол-оборота. И тут дядька Мэрфи преподносит первый сюрприз: при включении блок питания говорит "Ба-бах!" и испускает тоненькую струйку дыма. Оказывается, сгорели оба выходных транзистора. Естественно, о ремонте в полевых условиях нечего было и думать. Подключаем другой блок питания. Все работает, но от второго места придется отказаться.

Первым за трансивер садится Денис. Сразу образуется небольшой pile-up. Прохождение не очень хорошее, но он удивляется и этому. Дело в том, что незадолго до отъезда мы прочитали, что как раз в эти дни будет очень сильная магнитная буря. Поработав полчаса, он предоставляет место мне, а сам отправляется встречать Владимира, UA1CIO. Сажусь за трансивер. В районе 14260 почти нет свободного места. В преддверии IOTA-теста народ ринулся на острова. Кое-как нахожу частоту почище. Даю CQ. Да, видно, что особо сильно в EU-133 никто не нуждается. Но потихоньку темп возрастает. Вот и знакомые позывные начали мелькать: RV3GW, RA3RGQ, RU6FZ... Некоторые даже дают 59+10!

Около часа ночи я отправляюсь спать. Неожиданно для себя просыпаюсь около 5 ч. Сажусь за трансивер: 20 м практически пустые, только громогласно проходит YW1A. Перехожу на 40 м. Как всегда зовет Европа. Через пару часов начинает приоткрываться и 20 м. И снова Европа, совершенно нет американцев.

До теста остается пара часов. За трансивер садится Владимир, UA1CIO, а мы с Денисом отправляемся за бензином для генератора и заодно заезжаем в магазин, чтобы пополнить запасы провизии. Непосредственно перед тестом обедаем, чтобы потом не отвлекаться на это. В тесте будем вещать позывным RK1A/P. Первым за трансивер садится Николай, UA3DX. Зовут плохо. На поиск нам отвечают в последнюю очередь. Проверяем 10 м. Кто-то "скребется", но не разобрать. В основном же диапазон пустой. Переходим на 15 м. Там немного веселее. Удается набрать хоть какой-то темп.

Через полтора часа сажусь я. Опять 20 м. Пробежался по диапазону, дабы собрать мульты и снова "в бой". В телеграфе зовут значительно лучше, чем в SSB. Тем временем Денис и Владимир собираются навестить нашего "конкурента" RU1AS. Он обосновался примерно в километре от нас и работает позывным RK1B/P. Через некоторое время слышу, как они меня зовут. Новый мульт. Пробегаем по всем диапазонам и CW, и SSB. Теперь EU-133 у нас закрыта везде! К 20.00 GMT на двадцатке темп резко снижается. Проходимся в последний раз по диапазону и переходим на 40 м. Там нас явно ждали. Темп резко возрастает, но не надолго. 80 м тоже встречает большим количеством зовущих станций.

Следующий день теста не принес никаких сюрпризов. 90% связей были с Европой. Лишь иногда в логе мелькали не европейцы: YW1T, VK3EGN, PJ2Y, C6DX и др. Закончил тест Владимир, UA1CIO. Результат 1318 QSO и 1 790 982 очков считаю не очень плохим. Потенциал у нас еще есть.

Хочется выразить благодарность радиоклубу RK3DZJ, RN3AZ, UA3FDX и компании "Юником-трейдинг". Отдельная благодарность моей жене за то, что она наконец-то стала понимать: моя "болезнь" неизлечима.

По многочисленным просьбам читателей мы начинаем публикацию хроники об истории отечественного радиолюбительства. Ее автор, который сам является широко известным радиолюбителем, не побоялся взяться за весьма непростую, но в то же время почетную задачу, требующую нелегкого кропотливого труда. В этом номере Вы сможете ознакомиться с первой частью хроники, которая адресована в первую очередь молодым, начинающим радиолюбителям. Однако и опытные мастера, надеемся, с интересом прочтут ее.

Радиолюбительство в Украине (хроника)

С. Бунин, г. Киев

Часть 1. Радиолюбители - кто они?

С момента изобретения в 1895 г. радиосвязи интерес к ней проявили тысячи энтузиастов во многих странах мира. Большинство из них, кроме непосредственных помощников А.С. Попова и Г. Маркони, начинали эксперименты с устройствами радиосвязи либо как специалисты в других областях науки и техники, либо как энтузиасты, не имеющие подготовки и образования в области электротехники. Фактически все они были теми, кого сейчас называют радиолюбителями, то есть энтузиастами, которые отдавали свой досуг экспериментам в этой новой области техники. Их участие позволило осуществлять массовые эксперименты, выходящие за рамки научных и инженерных изысканий, что привело в дальнейшем к ряду открытий и изобретений, а также широкому внедрению средств радиовещания и радиосвязи.

Первоначально радиолюбителей можно было условно разделить на две группы: энтузиастов радиоприема и экспериментаторов в области радиосвязи. Первые конструировали приемные устройства, с помощью которых пытались принимать сигналы радиостанций. Вторые строили любительские радиостанции (ЛРС) - приемники, передатчики, антенны, и сами осуществляли радиосвязи со своими коллегами. Обе группы, таким образом, являлись одновременно и радиоконструкторами. Радиолюбителей-связистов принято называть радиолюбителями-коротковолновиками, поскольку для проведения своих радиосвязей они использовали, как тогда считалось, "бросовый" диапазон волн короче 100 м, на котором дальние связи невозможны. Но, как впоследствии доказали своими многочисленными экспериментами именно радиолюбители, этот диапазон оказался наиболее пригодным для дальней радиосвязи при использовании передатчиков малой мощности благодаря распространению радиоволн с отражением от ионизированного слоя земной атмосферы - ионосферы.

Сейчас большая часть радиолюбителей занимается экспериментами и в области ультракоротких волн, цифровых систем связи, связей с отражением радиоволн от ионизированных следов метеоров, от Луны. В "Регламенте радиосвязи" - официальном документе о распределении радиочастот между различными "службами", издаваемым Международным Союзом Связи (ITU), радиолюбительская связь определяется как официальная служба наряду с другими пользователями радиоспектра. Радиолюбителям выделен 21 диапазон частот в пределах от 1,8 МГц до 250 ГГц. Со временем, по мере научного изучения закономерностей распространения коротких и ультракоротких волн, экспериментальный вклад коротковолновиков и ультракоротковолновиков потерял свое первоначальное значение.

Однако за радиолюбителями остался приоритет в спасении людей на море и на суше, в случаях стихийных бедствий, лежащий в основе устава Международного Радиолюбительского Союза (IARU). Дело в том, что, благодаря массовости и активности любительских радиостанций в эфире, всегда имеется возможность вызвать в случае необходимости одну или несколько любительских радиостанций и передать им сигнал бедствия. Имеется множество примеров, когда жизни людей были спасены благодаря любительской радиосвязи или когда единственным видом связи являлась любительская радиосвязь.

С другой стороны, радиолюбительская связь превратилась в вид технического спорта - радиоспорта. Периодически (практически каждую субботу и воскресенье) радиолюбители проводят соревнования различного масштаба по установлению радиосвязей с максимальным количеством стран, континентов, штатов, областей, городов (в зависимости от цели соревнования). В таких соревнованиях, кроме качества приемопередающей аппаратуры и антенн, испытывается операторское мастерство радиолюбителя, умение в сжатые сроки отыскать в эфире нужные радиостанции и провести с ними радиосвязи. Радиоспорт в странах СНГ признан официальным видом спорта. За спортивные достижения присваивают спортивные разряды и звания.

Другой разновидностью соревнований является проведение радиосвязей для выполнения условий различных радиолюбительских дипломов. Это, своего рода, марафонские соревнования: за длительные промежутки времени радиолюбитель отыскивает в эфире нужные ему позывные, страны, зоны мира и т.п., проводит радиосвязи и обменивается с корреспондентами карточками-квитанциями, пересылаемыми по почте - QSL-карточками, представляющими собой почтовые открытки с данными радиосвязи. На заре коротковолновой радиосвязи QSL-карточки служили документальным подтверждением состоявшейся радиосвязи, поскольку в то время мало кто верил в возможности установления дальних связей при малых мощностях передатчиков. В наши дни QSL-карточки также служат подтверждением факта связи с той или иной радиостанцией и представляют собой объект коллекционирования для самоутверждения радиолюбителя или получения указанных выше дипломов.

Радиолюбителей, имеющих только приемную аппаратуру, назвали радионаблюдателями или SWL - от английского Short Wave Listener. До сих пор тысячи людей во всех странах мира ведут радионаблюдения в диапазонах коротких волн, пытаясь услышать редкую или удаленную радиовещательную станцию или ЛРС. Они также коллекционируют карточки-квитанции, получаемые от этих радиостанций. Чтобы дать возможность провести радиосвязь с редкой в любительском эфире страной или территорией, радиолюбители устраивают экспедиции в эти страны, беря с собой приемопередатчики, антенны, а порой, и источники электропитания. В течение определенного времени они проводят радиосвязи с радиолюбителями остального мира, давая им возможность "зачесть" радиосвязь с этой территорией.

Во второй половине уже прошлого столетия появились и другие виды радиоспорта - радиосвязь на УКВ, "Охота на лис" или спортивная радиопеленгация (СРП) - поиск с помощью портативных радиопеленгаторов спрятанных на местности радиопередатчиков, скоростная радиотелеграфия (СРТ) - соревнования по передаче и приему радиограмм азбуки Морзе на слух, многоборье радистов, радиолюбительское троеборье и другие виды. Все эти виды радиоспорта культивируются в ряде стран мира и имеют военно-прикладную направленность. Радиолюбители-конструкторы, не занимающиеся непосредственно радиосвязью, выделились в большую отдельную группу и начали конструировать не только приемопередающую аппаратуру, но и различную радиоэлектронную аппаратуру для применения в быту, на производстве, в сельском хозяйстве, в науке, медицине. Среди них большое число изобретателей и рационализаторов.

Любительская радиосвязь - серьезное увлечение и престижный вид проведения досуга для сотен тысяч людей разных профессий и сословий; исповедующих всевозможные религии; принадлежащих к различным политическим партиям и движениям. Среди них много выдающихся личностей. Коротковолновиками являются, например, монархи: король Испании Хуан Карлос де Бурбон (позывной EA0JC), король Таиланда Бхумип-хол Аудлаядей (HS1A), султан Омана Бин Сайд Ал Сайд (A41AA), король Саудовской Аравии



Фахд бин Абд аль-Азиз ас Сауд (HZ1AA); нынешний президент Ливана Эмилие Лахоуд (OD5LE) и уже бывшие президенты Аргентины - д-р Карлос Менем (LU1SM) и Италии - Франческо Коссига (I0FCG); бывший вице-премьер Болгарии Румен Гечев (LZ1MS); колумбийка Луз Марина Зуруага (HK6LT), которая в 1959 г. за свою красоту была удостоена титула "Мисс Вселенная"; бывший Генеральный секретарь ООН бирманец У Тан (XZ2TH); лауреат Нобелевской премии 1993 г. физик Джозеф Тэйлор (K1JT); знаменитый украинский футболист Сергей Ребров (UT5UDX/M0WDX).

Это далеко не полный список радиолюбителей-знаменитостей. ЛРС установлены в: Сенате США (W3USS), Штаб-квартире Совета Европы в Страсбурге (TP2CE), ЦРУ (W4CIA), Ватикане (HV3SJ), Штаб-квартире ООН (4U1UN) и во многих других известных организациях. В знаменитой "Книге рекордов Гиннесса" в главе "Радио" сообщается о позывном ныне покойного жителя Виргинских о-ов Дика Спенсера (KV4AA), который на протяжении 1978 г. провел 48100 радиосвязей, т.е. в среднем более 130 радиосвязей в день. Кстати, сертификатом данной книги обладает и космонавт Муса Манаров, работавший с орбитальной станции "Мир" позывным U2MIR. Большинство астронавтов, летавших на космическом челноке "Шаттл" и космонавтов со станции "Мир" имеют любительские позывные.

В некоторых странах общественная радиолюбительская деятельность порой отмечается как профессиональная. Так, например, в 1994 г. президенту южноафриканской радиолюбительской лиги Хансу ван-де-Гроенендаа (ZS6AKV) "Университетом Стелленбоша" была присуждена почетная докторская степень за его многолетнюю плодотворную деятельность по развитию радиолюбительского движения в ЮАР. Среди радиолюбителей много ученых и инженеров, музыкантов, рабочих, крестьян, военных, врачей, священников - людей самых разных специальностей. Вполне естественно, что принадлежность "королей" к большой радиолюбительской "семье" помогает и простым смертным радиолюбителям в их странах. Так, например, Раджив Ганди, будучи премьер-министром Индии, принял решение о снятии пошлины при ввозе в страну радиолюбительской аппаратуры, что сразу способствовало резкому росту числа коротковолновиков в Индии.

В мире издается множество радиолюбительской литературы: журналов, книг, бюллетеней, справочников. В Украине сейчас издаются два популярных журнала - "Радіоаматор" и "Радиохобби", электронный бюллетень ЛРУ QUA-UARL и газета "РАДІОінформ". Проводятся регулярные съезды и заседания Международного радиолюбительского союза IARU, национальных радиолюбительских организаций, международные и национальные технические конференции, ярмарки и выставки. Международная радиолюбительская организация AMSAT разрабатывает, изготавливает и запускает искусственные спутники Земли. К настоящему времени запущено 40 любительских спутников связи. Любительские ИСЗ запускались и в Советском Союзе (всего было запущено 18 спутников). На радиолюбителей "работает" значительная часть промышленности, выпуская приемопередатчики, антенны, измерительные приборы, усилители мощности, блоки питания и т.д.

Нужно сказать, что в годы советской власти радиолюбители нашей страны практически не имели возможности покупать высококачественную любительскую приемопередающую аппаратуру и были вынуждены конструировать ее сами или переделывать военную. Это сыграло и свою положительную роль: каждый коротко- или ультракоротковолновик был хорошим конструктором. Кроме того, он должен быть и радистом-оператором, знающим международные радиокоды и жаргон, знать английский язык, антенную технику, географию, условия распространения радиоволн.

Следует отметить еще одну важную черту радиолюбительства, так называемый Ham Spirit - дух радиолюбительства. В какую страну или город мира ни приедет радиолюбитель, он будет "обласкан" своими коллегами-радиолюбителями. Создалось некое братство радиолюбителей всего мира. Так, один известный американский радиолюбитель сказал однажды: "Если бы весь мир был населен исключительно радиолюбителями, то дорога к миру была бы так же широка, как эфир, в котором распространяются радиоволны". Не зря академик С.Н. Вавилов, будучи президентом Академии наук СССР, охарактеризовал радиолюбительское движение такими словами: "Ни в одной области человеческих знаний не было такой массовой общественно-технической самодеятельности, охватывающей людей самых различных возрастов и профессий, как в радиотехнике. Радиолюбительство - это могучее движение, которое привело к участию в радиоэкспериментах тысяч энтузиастов, посвящающих свой досуг технике..." Известный радист-полярник Герой Советского Союза Эрнст Кренкель сказал: "Радиолюбительство - это радиоуниверситет для миллионов".

В настоящее время в Украине имеется около 10 тыс. радиолюбителей-связистов. 21 декабря 1991 г. была создана Национальная радиолюбительская организация - Лига радиолюбителей Украины (ЛРУ). В апреле 1994 г. ЛРУ стала полноправным членом Международного радиолюбительского союза - IARU. Руководит работой ЛРУ Совет, в состав которого входят свыше 40 членов (в основном, это руководители ее областных и региональных отделений), а повседневной работой - Исполком (президент, первый вице-президент, вице-президент и секретарь). Членов ЛРУ насчитывается около 2200 чел. Такое соотношение членов национальной любительской организации к количеству зарегистрированных ЛРС является нормальным показателем для большинства стран мира.

Еще больше в Украине радиолюбителей-конструкторов. Об их активности свидетельствуют радиорынки во всех городах Украины, которые являются не только местом активной купли-продажи радиоэлектронного оборудования и радиодеталей, но и своеобразным местом общения, обмена информацией.

(Продолжение следует)

Спутник АО-40

В. Кара, UU9JJ, г. Севастополь

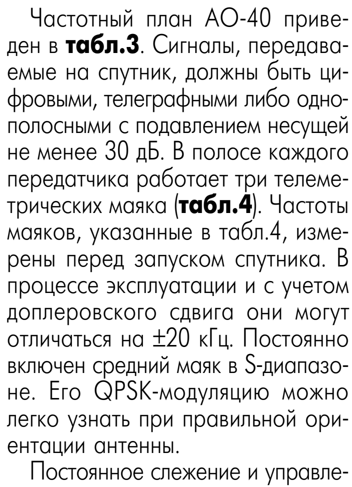
В РА 11/2002 была помещена краткая заметка о радиолюбительском спутнике "Фаза-3Д" (АО-40). По многочисленным просьбам читателей сообщаем дополнительные технические данные об этом спутнике.

Структурная схема спутника "Фаза-3Д" (так называемая ZF-матрица, которой с Земли можно придать любую конфигурацию) построена таким образом, что общая промежуточная частота всех передатчиков и приемников 10,7 МГц имеет полосу 250 кГц, что и определяет полосу ретрансляции спутника. Характеристики наземной станции АО-40 (каналы "вверх" и "вниз") приведены соответственно в **табл.1** и **табл.2**. Антенны наземных станций должны обеспечивать возможность работы с круговой поляризацией либо на любой линейной поляризации.

Таблица 1

Диапазон, МГц	Эффективная изотропно излучаемая мощность (произведение мощности передатчика на коэффициент усиления антенны), дБ	Мощность передатчика, Вт	Антенна
435	21	40	Крестообразные диполи с рефлектором
435	21	10	10 элементов X-YAGI
1270	23	10	Спиральная, 12 витков
2400	27	5	Параболическая, диаметр 60 см
5670	34	10	Параболическая, диаметр 60 см





Частотный план АО-40 приведен в **табл.3**. Сигналы, передаваемые на спутник, должны быть цифровыми, телеграфными либо однополосными с подавлением несущей не менее 30 дБ. В полосе каждого передатчика работает три телеметрических маяка (**табл.4**). Частоты маяков, указанные в табл.4, измерены перед запуском спутника. В процессе эксплуатации и с учетом доплеровского сдвига они могут отличаться на ±20 кГц. Постоянно включен средний маяк в S-диапазоне. Его QPSK-модуляцию можно легко узнать при правильной ориентации антенны.

Постоянное слежение и управление спутником осуществляется пунктами управления, находящимися в Европе, США и Австралии. Местоположение спутника на орбите характеризуется показателем МА. Замкнутый эллипс орбиты разбит на 246 позиций. Начало орбиты - точка максимальной близости к Земле, или перигей, соответствует МА=0. При удалении от Земли МА увеличивается, в апогее равен 123 и при приближении к Земле, в перигее достигает 246.

Приемопередающие антенны размещены в нижней части спутника и эффективно работают при постоянной ориентации на Землю. В силу гравитационных воздействий спутник смещается из заданного

Таблица 2

Диапазон, МГц	Отношение силы сигнала со спутника к силе сигнала с Земли, дБ	Антенна	Отношение сигнал/шум, дБ
2400	−167	Параболическая, диаметр 60 см	26
2400	−167	Спиральная, 14 витков	18
24000	−197	Параболическая, диаметр 60 см	13

Таблица 3

Диапазон, см	Цифровой, МГц	Аналоговый, МГц
	Вверх	
70	435,3...435,55	435,55...435,8
23 (1)	1269...1269,25	1269,25...1269,5
23 (2)	1268,075...1268,325	1268,325...1268,575
13 (1)	2400,1...2400,35	2400,35...2400,6
13 (2)	2446,2...2446,45	2446,45...2446,7
6	5668,3...5668,55	5668,55...5668,8
	Вниз	
13 (1)	2400,65...2400,95	2400,225...2400,475
13 (2)	2401,65...2401,95	2401,225...2401,475
1,5	24048,45...24048,75	24048,025...24048,275

Таблица 4

Диапазон, см	Частота общего маяка, МГц	Частота среднего маяка, МГц	Частота инженерного маяка, МГц
13 (1)	2400,2	2400,35	2400,6
13 (2)	2401,2	2401,35	2401,6
1,5	24048	24048,15	24048,4



положения. Это снижает качество связи, особенно на больших удалениях от Земли. Учитывая ограниченное количество топлива корректирующих двигателей и желание максимально продлить активный период жизни спутника через каждые 6 мес. осуществляется коррекция положения спутника на орбите. В процессе эксплуатации спутника возникают ситуации, когда фазы Солнца и спутника рассогласованы, что приводит к разряду аккумуляторных батарей. На этот период работу ретрансляторов ограничивают по времени либо прекращают вообще. Всю текущую информацию можно найти на сайте www.amsat-dl.org.

Знакомство со спутником лучше начинать с приема маяка, работающего в S-диапазоне на частоте 2401,350 МГц. Хорошо зарекомендовали себя конвертеры от телевидения стандарта MMDS. Они малогабаритны, могут использоваться в любых климатических условиях. Стоимость зависит от фирмы-изготовителя, параметров и находится в пределах 30-60 USD. К недостаткам можно отнести не очень удобную промежуточную частоту, находящуюся в МВ либо ДМВ телевизионном диапазоне. Необходима переделка входной части.

Лучшие результаты дают специально изготовленные для этих целей конвертеры. Они обладают высокими шумовыми характеристиками, имеют разъем на входе и работают с промежуточной частотой 144 МГц. Приобрести такие конвертеры можно у DB6NT, G3WDG либо у отечественного изготовителя www.viks.sv.net.ua.

Для самостоятельного изготовления рекомендуется схема конвертера, разработанная В. Бурмистровым, UT5JLG, и показанная на **рисунке**. Диапазон рабочих частот 2400...2402 МГц, промежуточная частота 144...146 МГц, коэффициент шума не более 4 дБ и коэффициент усиления более 15 дБ.

Предлагаем Вашему вниманию описание простой антенны, работающей в двух радиолюбительских диапазонах. При незначительной модификации данной антенны возможна ее работа также в диапазонах 80 и 20 м. При изготовлении такой антенны очень важен правильный выбор согласующих конденсаторов, которые должны выдерживать большие приложенные мощности и напряжения.

Антенна на 1,8 и 7 МГц

Ю.Н. Межевич, US7IC, г. Краматорск, Донецкая обл.

Коротковолновая лучевая антенна, схематический чертеж которой показан на **рис.1**, работает на любительских диапазонах 1,8 и 7 МГц без коммутации согласующих элементов и хорошо согласуется со стандартным коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 75 Ом. Антенна состоит из горизонтального проволочного полотна длиной l_a=53,4 м, согласующего устройства C1, C2 и фидера из коаксиального кабеля, который на частоте 7 МГц тоже входит в состав согласующего устройства.

На правой части предлагаемой антенны на частотах 1,8 и 7 МГц всегда присутствует пучность напряжения, а на левой - пучность тока. Такие антенны имеют низкое входное сопротивление и требуют применения хорошего заземления или противовесов.

Длина полотна антенны выбрана равной 53,4 м неслучайно. Дело в том, что эту антенну такой длины при определенных условиях можно заставить резонировать, по крайней мере, на четырех любительских диапазонах: 160 м (1,8...2,0 МГц), 40 м (7,0...7,1 МГц), 80 м (3,5...3,8 МГц) и 20 м (14,0...14,35 МГц). О двух последних диапазонах будет сказано в конце статьи, а сейчас подробно рассмотрим, как работает эта антенна на 1,8 и 7 МГц.

Для частоты 1,8 МГц (λ=167 м) длина полотна антенны составляет 0,32λ. Это значение близко к теоретическому 0,31λ [1, 2]. При такой длине активная составляющая комплексного сопротивления антенны равна примерно 70 Ом. Реактивная составляющая, имеющая индуктивный характер, хорошо компенсируется конденсатором, последовательно включенным между "концом" антенны и началом фидера (в данном случае (см. рис.1) это конденсатор C1).

Для частоты 7 МГц на длине полотна антенны укладывается 5/4λ. Таким образом, длина полотна антенны кратна нечетному числу четвертей длины волны на этом диапазоне, и, следовательно, антенна имеет низкое входное сопротивление. Конденсатор C1 на частоте 7 МГц не оказывает заметного влияния, ввиду малости его реактивного сопротивления. Чтобы достичь значения активной составляющей комплексного сопротивления антенны на частоте 7 МГц, равного 75 Ом, последовательно с C1 включен еще конденсатор C2 одним концом на массу. Оба они образуют на этом диапазоне согласующее устройство. При этом конденсатор C2 на 1,8 МГц не ухудшает, а даже, как показали эксперименты, улучшает работу антенны на частотах, близких к 2 МГц.

Однако для хорошей работы антенны на частоте 7 МГц этих мер, как оказалось, еще не достаточно. Дело в том, что на этом диапазоне комплексное сопротивление описываемой антенны имеет заметную реактивную составляющую емкостного характера. Для ее компенсации между фидером и согласующим узлом C1, C2 необходимо было бы включить катушку индуктивности, как показано на **рис.2**. Чтобы не усложнять конструкцию антенны, в качестве компенсирующей

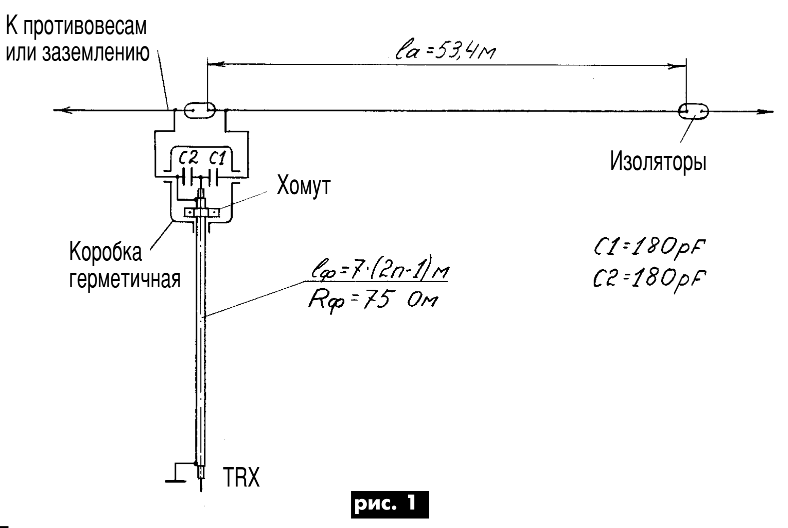


рис. 1

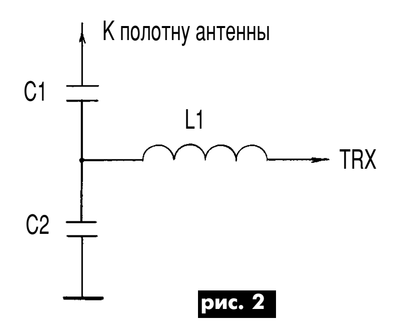


рис. 2

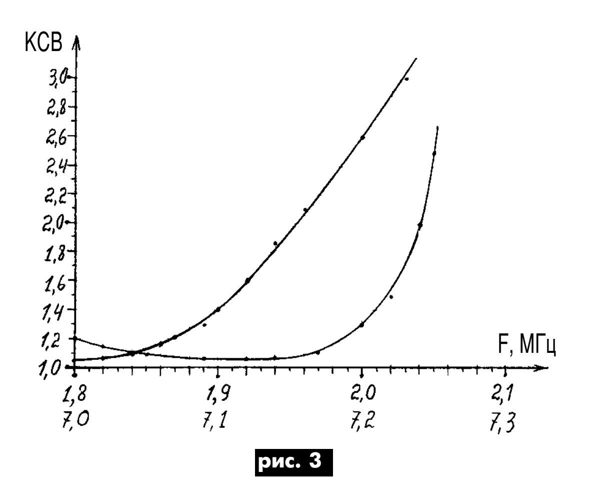


рис. 3

проволоку из нержавеющей стали такого же диаметра. Изоляторы используют фарфоровые или сделанные из листового стеклотекстолита.

Полотно антенны можно расположить под углом к горизонту вверх или вниз. В городских условиях антенну удобно использовать, натянув ее между двумя домами. Очень хорош вариант, когда конец антенны вместе с согласующим устройством можно закрепить на балконе. В этом случае несложно подвести к этому узлу заземление.

Вместо заземления можно использовать один или несколько противовесов. Длину противовесов можно брать произвольной, но лучше равной λ/4. В качестве противовеса можно использовать металлическую мачту, как показано на рис.4, которую желательно заземлить. Конденсаторы С1 и С2 могут быть типа КСО или КВИ на рабочее напряжение не менее 500 В при подводимой к антенне мощности до 100 Вт.

Используя полотно длиной 53,4 м, можно построить отдельные резонансные антенны для диапазонов 80 и 20 м. Так, на частоте 3,5 МГц длина полотна составляет 5/8λ (0,625λ). Известно, что активная составляющая комплексного сопротивления такой антенны будет около 70 Ом. Для компенсации реактивной составляющей, которая носит емкостной характер, фидер к антенне необходимо подключить через контурную катушку с индуктивностью около 22 мкГн. Тогда антенна удлинится до 3/4λ, она станет резонансной, и ее входное сопротивление будет чисто активным.

Схематический чертеж такой антенны показан на **рис.5**. Катушка индуктивности L1 в авторском варианте намотана на керамическом каркасе ∅23 мм виток к витку эмалированным проводом ∅1 мм и содержит 50 витков. Можно изготовить катушку и меньших размеров и с другим количеством витков. Важно сохранить величину индуктивности. Измерения показали следующие значения КСВ этой антенны: 3,5 МГц - 1,2; 3,6 МГц - 1,05; 3,7 МГц - 1,08; 3,8 МГц - 1,2. Для настройки антенны у "горячего" конца катушки L1 сделано несколько отводов.

На частоте 14 МГц на длине антенны укладывается пять полуволн. Следовательно, такая антенна резонансная, но запитывать ее надо не по току, а по напряжению, так как входное сопротивление антенны очень высокое (около 4 кОм). В данном случае для согласования антенны с низкоомным фидером необходимо применить индуктивный автотрансформатор, как в [5, 6]. В авторском варианте катушка индуктивности на 14 МГц не содержит параллельно включенного конденсатора и намотана на ребристом керамическом каркасе ∅23 мм эмалированным проводом ∅1 мм. Число витков 22, шаг намотки 2 мм. Отвод выполнен от третьего витка снизу, считая от "холодного" конца. Индуктивность катушки около 7 мкГн. Катушку помещают в герметичную пластмассовую коробочку.

Замеры КСВ этой антенны показали следующие результаты: 14,0 МГц - 1,35; 14,05 МГц - 1,3; 14,1 МГц - 1,25; 14,15 МГц - 1,25; 14,2 МГц - 1,3; 14,25 МГц - 1,4; 14,3 МГц - 1,75; 14,35 МГц - 2,3.

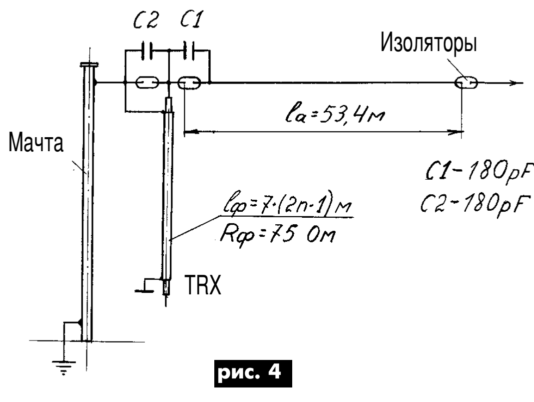


рис. 4

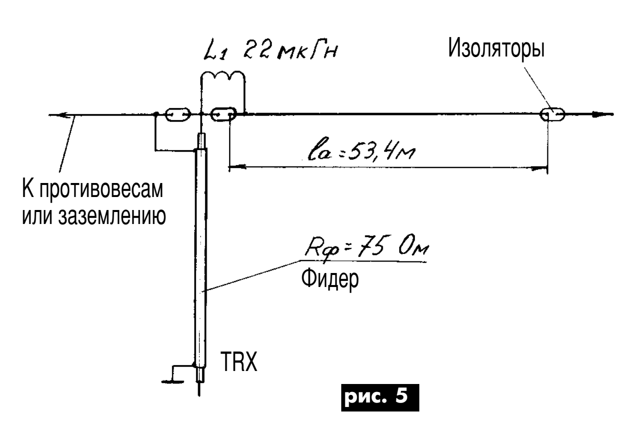


рис. 5

индуктивности здесь используется непосредственно фидер, длина которого ($l_ф$) берется кратной нечетному числу "электрических" четвертей волны на частоте 7 МГц, т.е. кратной 7 м. Известно, что линия длиной λ/4 или кратная нечетному числу четвертей длины волны представляет собой индуктивность. В общем случае длина фидера (в метрах) определяется по формуле $l_ф$=7(2n–1), где n - любое целое число. Автор использовал коаксиальный кабель марки РК-75-4-11 длиной 21 м.

График зависимости КСВ антенны от частоты показан на **рис.3**. Как следует из графика, антенна имеет довольно хорошие параметры по КСВ.

Согласующие конденсаторы С1 и С2 помещают во влагонепроницаемую коробку, в качестве которой автор применил пластмассовую коробочку для антенных усилителей популярных в настоящее время "польских" ТВ антенн. Фидер в коробке закрепляют хомутиком. Коробку двумя короткими проводами длиной 100...150 мм присоединяют к полотну антенны.

Можно обойтись без коробки, если антенну выполнить по второму варианту, показанному на **рис.4**. В этом случае фидер лучше привязать к проводнику, идущему к противовесам или заземлению.

В качестве полотна антенны можно использовать оголенный медный или эмалированный провод ∅2,2...2,5 мм, антенный канатик ∅2 мм, не менее, или

Литература

1. Беньковский З., Липинский Э. Любительские антенны коротких и ультракоротких волн. - М.: Радио и связь, 1983. - 377 с.
2. Антенна "удлиненный штырь"// Я - радиолюбитель. - 1998. - №4. - С.5.
3. Старостин В. Антенна на 160 м// Радио. - 1982. - №11. - С.20.
4. Громов В. Антенна для диапазона 160 м// Радио. - 1979. - №10 . - С.14.
5. Прохоренко В. Антенна на 160 м// Радио. - 1982. - №10. - С.55.
6. Шелекасов Е. Вибратор с несимметричным питанием// Радио. - 1974. - №11. - С.24.



Несмотря на обилие на радиорынках разнообразнейших телевизионных антенн, проблема создания широкополосной антенны, перекрывающей все телевизионные диапазоны, по-прежнему остается весьма актуальной для многих наших читателей. Хотя бы частично помочь в решении этой проблемы призвана нижеследующая статья.

Вседиапазонная направленная антенна УКВ

Б.А. Павлов, г. Львов

Направленная антенна предназначена для индивидуального приема в условиях города сигналов наземных передатчиков (телевидение, радиовещание УКВ ЧМ, радиолюбительский прием) в диапазоне частот от 50 до 640 МГц. Конструктивно антенна выполнена в виде горизонтальной одноэлементной рамки, состоящей из двух симметричных полуокружностей, размеры которых соизмеримы с минимальной длиной волны (**рис.1**). По сравнению с элементарной рамкой, у которой диаграмма направленности в плоскости рамки круговая, для получения пространственной избирательности данная рамка со стороны, противоположной направлению приема, нагружена на балластное сопротивление $R_б$, равное по величине волновому. Волновое сопротивление рамки почти не меняется по ее длине, благодаря использованию в качестве проводника дюралюминиевой полоски переменной ширины. Она наименьшая в местах присоединения балластного сопротивления и сопротивления нагрузки и наибольшая посредине. Замена проводника из трубки металлической полоской также повышает и технологичность изготовления антенны.

Теоретические основы разработки изложены в [1]. Нагруженную на балластное сопротивление рамку можно рассматривать как согласованную двухпроводную линию с дополнительными потерями на излучение. Комплексное входное сопротивление такой антенны, рассчитанное по формулам для четырехполюсников методом моментов, показано на **рис.2**, где R_a - активная, X_a - реактивная составляющие. Сопротивление имеет индуктивный характер на частотах до 300 МГц и емкостной на более высоких частотах.

При небольшом удалении от телецентра и наличии у портативного телевизора симметричного входа для подключения встроенной штыревой телескопической антенны типа "усы" снижение можно выполнить в виде симметричной двухпроводной линии, например, из двойного провода с медными жилами, предназначенного для внутренней электропроводки. На большом удалении от телецентра или при отсутствии у телевизора симметричного входа симметрирование и согласование с 75-омным коаксиальным фидером в широком диапазоне частот обеспечивает балансный усилитель. Применение усилителя позволяет также использовать более дешевый тонкий кабель со значительным затуханием.

Диаграммы направленности (ДН) антенны во всем диапазоне рабочих частот в горизонтальной плоскости (плоскости рамки), а также в начале и середине диапазона в вертикальной плоскости близки к направленной окружности, а в вертикальной плоскости у верхней границы частотного диапазона - к кардиоиде (на **рис.3** это соответственно сплошная и пунктирная линии). ДН снимались экспериментально путем измерения уровня синхроимпульсов на выходе видеодетектора телевизионного приемника, в котором система автоматической регулировки усиления была заменена ручной. В диапазоне рабочих частот половинный угол раствора лепестка ДН монотонно увеличивается с ростом частоты в горизонтальной плоскости от 45 до 78°, в вертикальной - от 50 до 102°.

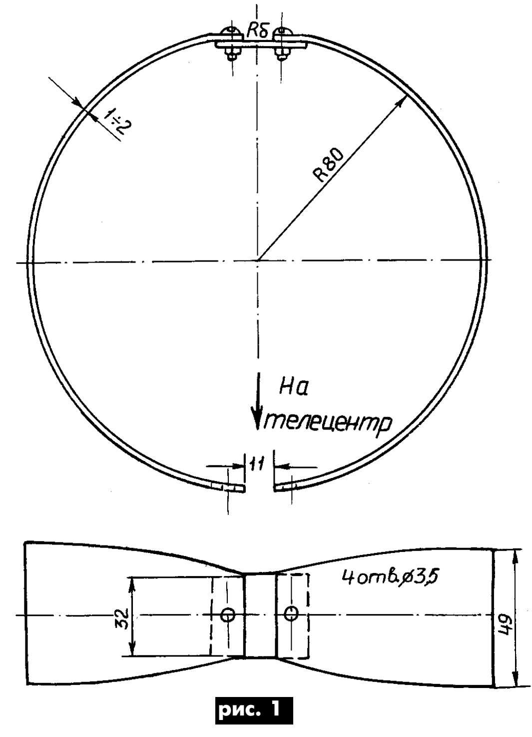


рис. 1

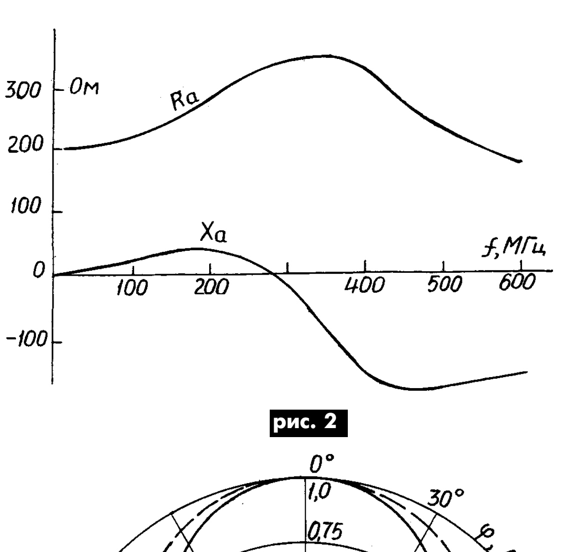


рис. 2

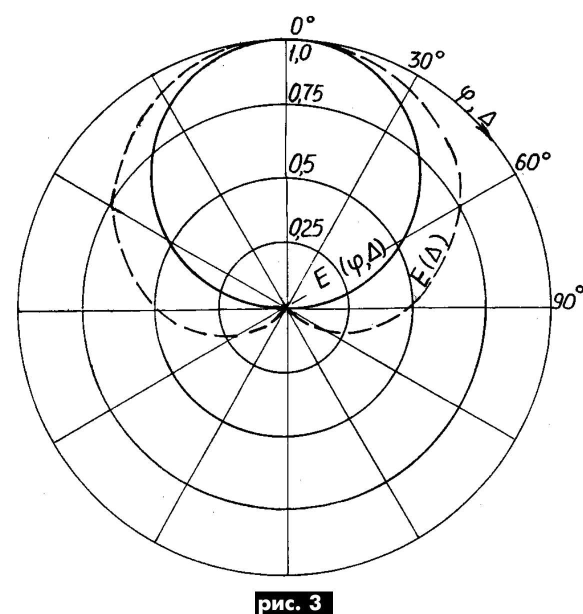


рис. 3

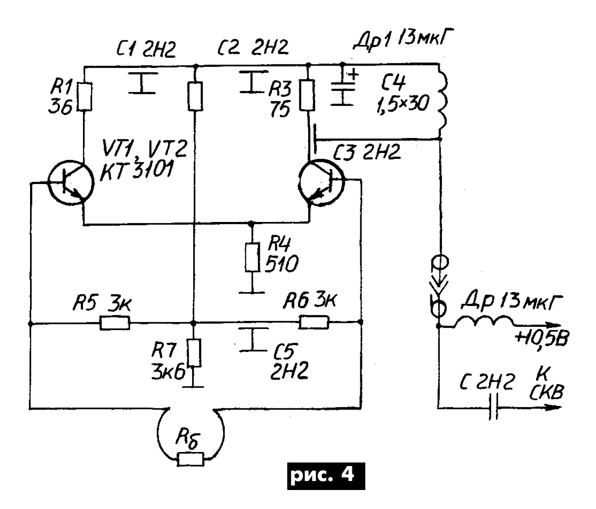


рис. 4

Коэффициент защитного действия антенны составляет 16...18 дБ. Это позволяет эффективно бороться с помехами типа повторных изображений, причиной которых являются отраженные сигналы. На частотах, близких к 850 МГц, максимум ДН смещается в направлении вертикальной оси [2].

Низкий коэффициент полезного действия антенны в диапазоне частот 50...100 МГц, обусловленный ее размерами, не является недостатком, так как на этих частотах чувствительность телевизионного приемника, ограниченная шумами, с обычными антеннами практически не реализуется в городских условиях из-за промышленных помех [3], которые в среднем на 30 дБ больше внутренних шумов приемника.

Распределенное безындуктивное балластное сопротивление можно выполнить нанесением токопроводящей пасты на пластину из стеклотекстолита размером 32×32 мм. Его величину 200 Ом контролируют авометром в собранной антенне.

В усилителе с питанием по кабелю (**рис.4**) использованы резисторы типа ОМЛТ-0,125, безвыводные конденсаторы К10-50б, электролитический конденсатор К53-1, дроссель ДМ-0,1. Транзисторы должны иметь одинаковые характеристики. Их попарный подбор можно провести с помощью характериографа, цифрового вольтметра или макетированием схемы рис.4. Методика подбора транзисторов, разводка вертикально расположенной платы усилителя и ее защита от внешних воздействий аналогичны приведенным в [4] и [5].

Литература

1. IEEE Transactions on Antennas and Propagation. - 1984. - №4. - P.425-428.
2. Изв. вузов: Радиоэлектроника. - 1998. - №2. - С.27-32.
3. IEEE Transactions on Electromagnetic Compability. - 1969. - №2. - P.66-75.
4. Павлов Б.А. Телевизионный прием в автомобиле. - М.: Энергия, 1980. - С.5-21.
5. Радио. - 1979. - №5. - С.32-33, обл. с.3.

В РА 3/2003 было описано устройство избирательной двухпроводной передачи данных, построенное на основе микросхемы амплитудного мультиплексора UAA180 (КР1003ПП1, А277D). В данной статье тот же автор предлагает использовать эту микросхему для бесконтактного переключения каналов приема.

Бесконтактный переключатель каналов приема

М.А. Шустов, г. Томск, Россия

Для поиска радиостанций по диапазону или переключения каналов приема применяют соответственно плавную или фиксированную настройки. В первом случае достаточно иметь одну ручку конденсатора переменной емкости или потенциометра. Во втором - многопозиционный переключатель барабанного или кнопочного типа.

На **рис.1** показана схема, сочетающая преимущества того и другого способов настройки: вращая ручку потенциометра, можно ступенчато переключать 12 заранее выбранных каналов приема. Одновременно светодиодный индикатор позволяет индицировать номер канала приема.

Для переключения каналов использован амплитудный мультиплексор на микросхеме UAA180 (КР1003ПП1, А277D). При подаче на его управляющий вход (вывод 17 микросхемы) напряжения с движка потенциометра R1 в пределах от 0 до 6 В происходит последовательно-поочередное переключение двенадцати выходных ключей микросхемы. Нагрузками этих ключей являются потенциометры $R3_1$-$R3_c$. Напряжение, снимаемое с движка подключенного потенциометра, подается на варикап узла настройки радио- или телеприемника. Диоды $VD2_1$-$VD2_c$ служат для исключения взаимовлияния потенциометров. Индикация задействованного канала приема осуществляется светодиодами HL1-HL12.

Напряжение питания устройства и, соответственно, варикапов приемника может быть в пределах от 9 до 18 В. Для приема желательно использовать приемник с автоматической подстройкой частоты гетеродина (АПЧГ). Предварительную настройку на прием проводят при отключенной АПЧГ.

В качестве нагрузки ключей микросхемы DA1 для переключения, например, диапазонов можно использовать реле с током срабатывания до 10 мА (**рис.2**).

Устройства, показанные на рис.1, 2, можно применять для дистанционного управления или перестройки удаленных устройств приема или передачи, размещенных, например, на крыше здания [1].

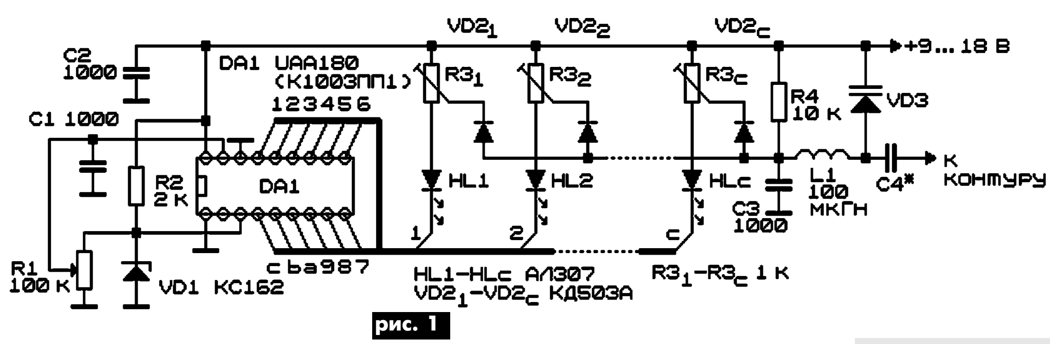


рис. 1

рис. 2

Литература

1. Шустов М.А. Применение поликомпараторных микросхем в технике радиосвязи // Радиолюбитель. - 1997. - №6. - С.13-15.
2. Аналоговые интегральные схемы: Справочник / А.Л. Булычев, В.И. Галкин, В.А. Прохоренко. - Минск: Беларусь, 1993. - 382 с.



Мы продолжаем знакомить читателей с разработками Стахановского научно-технического центра "Квант". В прошлом номере был описан усилитель для телевизионной антенны, в этом мы расскажем о блоках питания для антенных усилителей.

БП - китайский пирог со славянской начинкой

Д.А. Дуюнов, Л.Г. Янов, А.В. Ануфриев, г. Стаханов, Луганской обл.

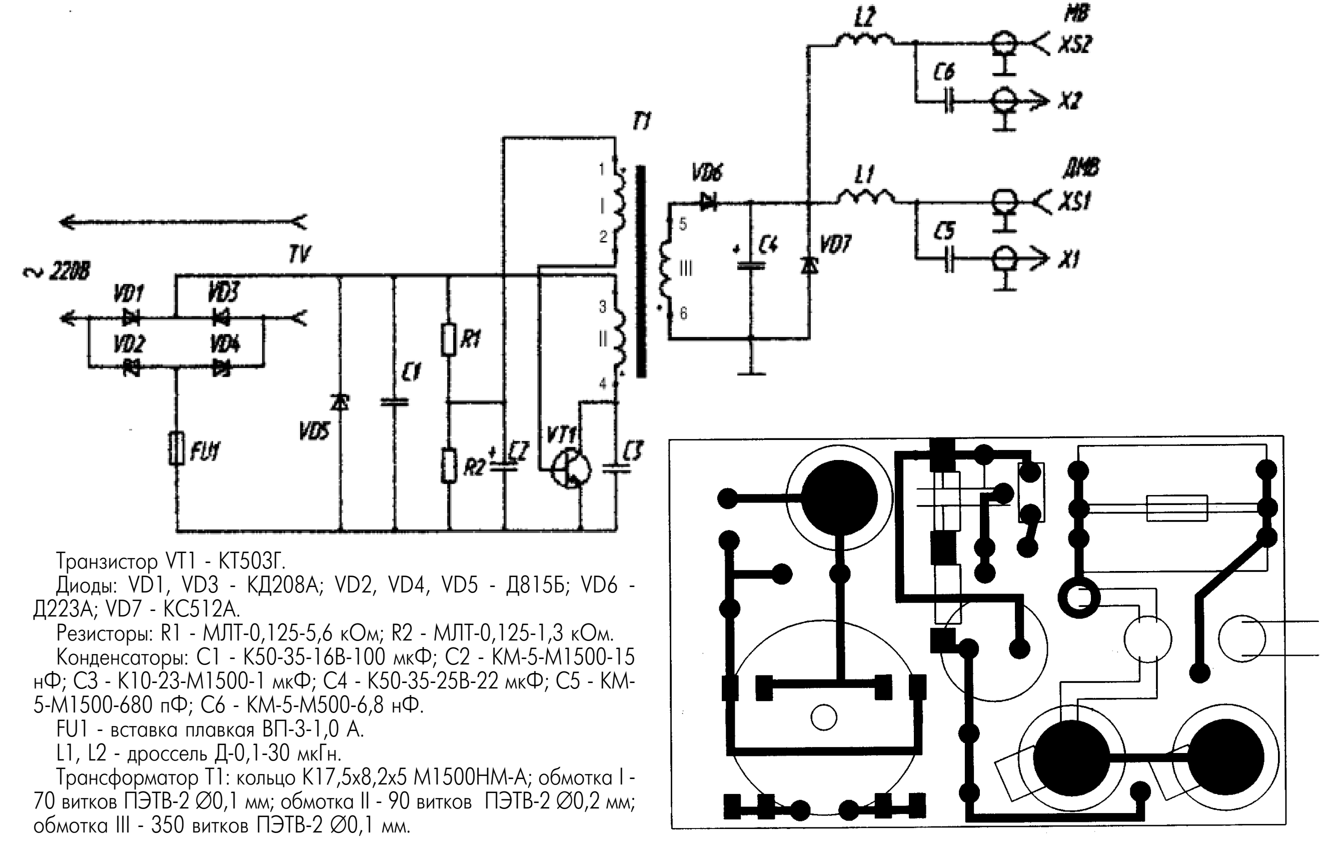
Предлагаемые блоки питания (БП) однотипны и отличаются только высоковольтной частью. Их можно использовать для питания других слаботочных устройств. БП можно монтировать в корпусах вышедших из строя трансформаторных блоков питания китайского производства. Они практически не нагреваются и не боятся короткого замыкания во вторичной цепи.

БП по схеме **рис.1** включается в сеть последовательно с основным потребителем, например телевизором. Номинальное выходное напряжение 12 В. Отклонение выходного напряжения от номинального значения при отклонениях питающего напряжения и изменении тока нагрузки от 0 до 100% не более 5%. Пульсации выходного напряжения при номинальной нагрузке не более 1%. Номинальный ток нагрузки не менее 20 мА. При включении потребителя на диодном мосту VD1-VD4 создается падение напряжения, определяемое параметрами стабилитронов VD2, VD4, которое стабилизируется стабилитроном VD5. Искажения формы синусоиды при такой схеме включения практически не влияют на работу основного потребителя. Десять лет практической эксплуатации это подтверждают.

Диоды VD1-VD4 должны быть рассчитаны на ток основного потребителя. Выпрямленное напряжение подается на автогенератор, выполненный на VT1 и T1 по классической схеме. Вторичное напряжение обмотки III выпрямляется однополупериодным выпрямителем (диод VD6) и стабилизируется стабилитроном VD7. Вместо диода лучше установить диодный мост. Конденсатор C4 служит для снижения уровня пульсаций. Дроссели и конденсаторы на выходе БП предназначены для высокочастотной развязки при питании антенных усилителей. Для защиты БП установлен быстродействующий впаиваемый предохранитель FU1. Данный БП предназначен для одновременного питания двух усилителей диапазонов МВ и ДМВ.

На **рис.2** показаны печатная плата и размещение деталей БП. Печатная плата позволяет устанавливать на выходе БП диодный мост. Резисторы и выходной диодный мост устанавливают со стороны печатного монтажа. Для этого у резисторов обрезают выводные концы. Контактные чашечки сопротивлений с торцов зачищают надфилем и облуживают. Резисторы укладывают на контактные площадки и подпаивают к ним с торцов.

БП, представленный на **рис.3**, можно назвать классическим. Он рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220 В с отклонением от -15 до +10%. Выходное напряжение 12 В. Отклонения выходного напряжения от номинального при изменениях питающего напряжения и изменении тока нагрузки от 0 до 100% не более 5%. Пульсации выходного напряжения при номиналь-

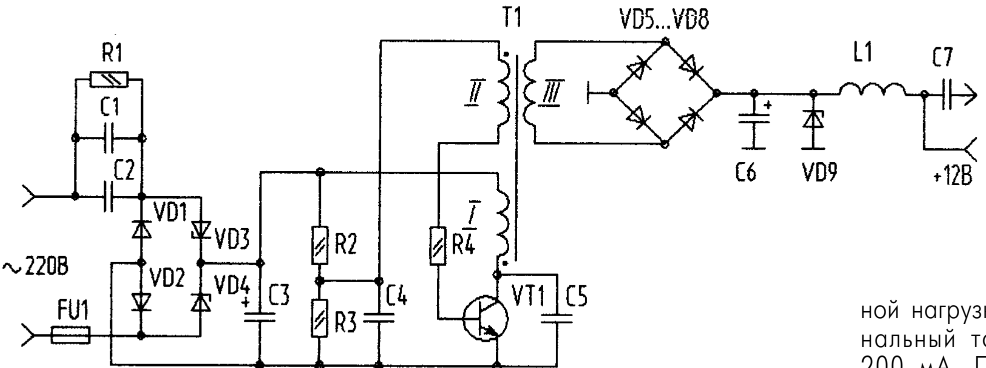


Транзистор VT1 - КТ503Г.
Диоды: VD1, VD3 - КД208А; VD2, VD4, VD5 - Д815Б; VD6 - Д223А; VD7 - КС512А.
Резисторы: R1 - МЛТ-0,125-5,6 кОм; R2 - МЛТ-0,125-1,3 кОм.
Конденсаторы: C1 - К50-35-16В-100 мкФ; C2 - КМ-5-М1500-15 нФ; C3 - К10-23-М1500-1 мкФ; C4 - К50-35-25В-22 мкФ; C5 - КМ-5-М1500-680 пФ; C6 - КМ-5-М500-6,8 нФ.
FU1 - вставка плавкая ВП-3-1,0 А.
L1, L2 - дроссель Д-0,1-30 мкГн.
Трансформатор T1: кольцо К17,5х8,2х5 М1500НМ-А; обмотка I - 70 витков ПЭТВ-2 ∅0,1 мм; обмотка II - 90 витков ПЭТВ-2 ∅0,2 мм; обмотка III - 350 витков ПЭТВ-2 ∅0,1 мм.

рис. 1

рис. 2





Транзистор VT1 - КТ801А.

Диоды: VD1, VD2 - КД208; VD3, VD4 - Д816В; VD5- VD8 - КД510Д; VD9 - Д815Д.

Резисторы: R1 - МЛТ-0,125-470 кОм; R2 - МЛТ-0,125-51 кОм; R3 - МЛТ-0,125-1,2 кОм; R4 МЛТ-0,125-100 Ом.

Конденсаторы: С1,С2 - К50-37-250В-1 мкФ; С3 - К50-35-63В-220 мкФ; С4 - КМ-5-М1500-1 нФ; С5 - КМ-5-М1500-47 нФ; С6 - К50-6-50В-20 мкФ; С7 - КМ-5-М1500-100 пФ.

FU1 - вставка плавкая ВП-3-2,0 А.

L1 - дроссель Д-0,1-30 мкГн.

Трансформатор Т1: кольцо К17,5х8,2х5 М1500НМ-А; I обмотка - 70 витков ПЭТВ-2 ∅0,23 мм; II обмотка - 20 витков ПЭТВ-2 ∅0,12 мм; III обмотка - 60 витков ПЭТВ-2 ∅0,23 мм.

рис. 3

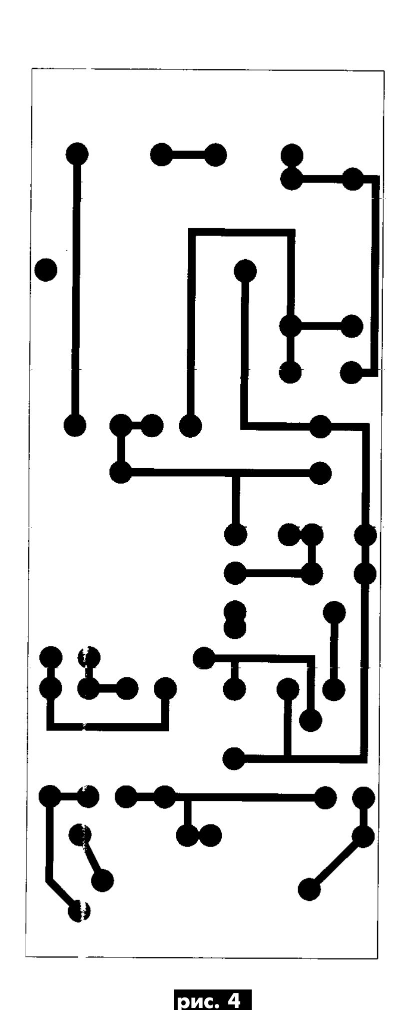


рис. 4

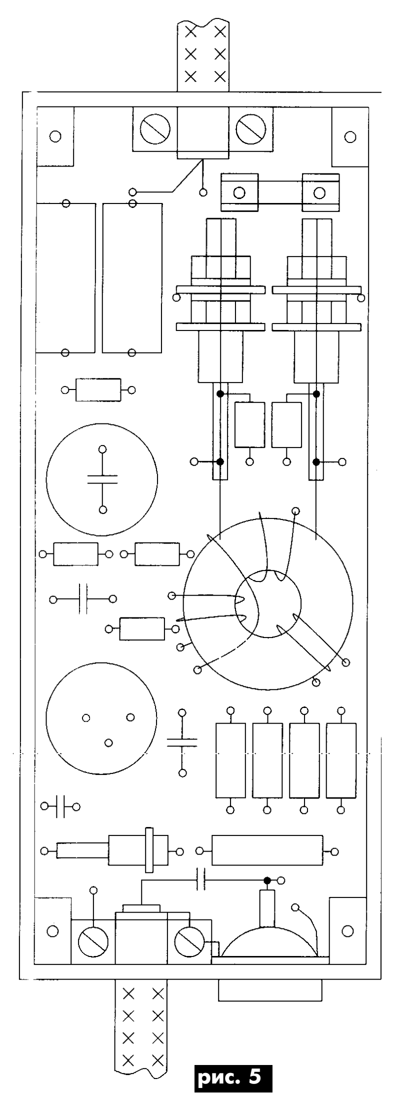


рис. 5

ной нагрузке не более 1%. Номинальный ток нагрузки не менее 200 мА. Потребляемая от сети мощность при номинальной нагрузке около 3 Вт.

Конденсаторы С1, С2 обеспечивают нужное падение напряжения и подбираются в зависимости от тока нагрузки. Резистор R1 установлен в целях безопасности: он обеспечивает разряд конденсаторов при отключении БП от сети. Стабилитроны VD3, VD4 стабилизируют напряжение питания автогенератора. Впаиваемый быстродействующий предохранитель FU1 установлен на случай пробоя конденсаторов С1, С2. Остальные элементы выполняют те же функции, что и в БП на рис.1. Вариант печатной платы и размещение деталей БП показаны на **рис.4, 5**.

При изготовлении блоков питания необходимо уделить особое внимание трансформатору. Он обеспечивает гальваническую развязку с сетью и безопасность эксплуатации. Первичные обмотки должны иметь хорошую изоляцию между сердечником и вторичной обмоткой. После изготовления обмотки трансформатора желательно проверить с помощью мегомметра с рабочим напряжением 1000 В. При монтаже трансформатора на печатную плату не допускаются его касания ко вторичным цепям. Желательно покрыть трансформатор силиконовым герметиком, который можно купить в любом автомагазине. После сборки БП печатную плату следует покрыть лаком. Это обеспечит высокую надежность БП при высокой влажности.

Обратите внимание на фазирование обмоток I и II, если генератор у Вас не запустился - поменяйте местами начало и конец одной из них. Выходное напряжение описанных БП можно изменять подбором выходных стабилитронов. При этом, чем меньше выходное напряжение, тем больше ток нагрузки БП. При правильной сборке и исправных деталях БП не требует наладки.



Цифровое радиовещание в УКВ-диапазоне уже давно стало реальностью. Так, система цифрового радиовещания "Эврика-147" реализована практически во всех странах Европы [1]. Опубликован и стандарт на эту систему [2]. При цифровом радиовещании существенно повышается не только качество звукопередачи, но и появляется возможность в предоставлении слушателю большого объема различной дополнительной информации. В частотных же диапазонах ниже 30 МГц радиовещание все еще остается аналоговым с применением амплитудной модуляции. Однако вскоре и здесь ситуация может кардинальным образом измениться. Об этом - в нижеследующей статье.

Цифровое радиовещание в диапазонах ниже 30 МГц

А.В. Выходец, г. Одесса

Введение. Для радиовещания вот уже несколько десятков лет широко используются диапазоны: длинных волн (150...285 кГц), средних волн (525...1605 кГц) и коротких волн (3,2...26,1 МГц). К преимуществам организации радиовещания в этих диапазонах можно отнести большой радиус зоны обслуживания и устойчивый прием (диапазоны ДВ и СВ) носимыми и возимыми приемниками. Однако технические и экономические ограничения, присущие аналоговым радиовещательным системам, препятствуют дальнейшему повышению качества звука и обслуживания.

К недостаткам аналоговых систем следует также отнести неэффективное использование частотного спектра и высокие затраты мощности на вещание. Искажения радиоприема возникают вследствие многолучевости распространения радиоволн (интерференция). Особенно это заметно при приеме КВ-радиостанций, а также СВ-радиостанций в ночное время.

Учитывая положительные стороны радиовещания в диапазонах ДВ, СВ и КВ, радиовещателями была поставлена задача разработки системы цифрового вещания для этих диапазонов, которая позволила бы улучшить качество радиоприема, снизить мощности передающих устройств и устранить или снизить искажения, возникающие вследствие интерференции радиоволн. Улучшение качества радиоприема призвано способствовать привлечению слушателей, которые в настоящее время имеют широкую возможность приема большого количества программ высококачественного вещания.

В настоящее время не существует технических препятствий для организации цифрового радиовещания в диапазонах с амплитудной модуляцией (АМ). Европейский Союз радиовещателей разработал требования к системе цифрового радиовещания [3]. Основное требование заключается в том, чтобы стандарт системы цифрового радиовещания был единым для всех стран мира.

Разными фирмами Франции, Германии и США был предложен целый ряд систем цифрового звукового вещания для диапазонов ДВ, СВ и КВ. Наиболее широкий круг организаций был привлечен для разработки системы цифрового радиовещания DRM (Digital Radio Mondiale).

С этой целью в 1998 г. был создан DRM Консорциум. Членами этого Консорциума являются различные организации, находящиеся в 29 странах, в числе которых Германия, Китай, США, Финляндия, Россия, Япония, Австралия и др. Результатом деятельности Консорциума было создание системы DRM. Опубликовано и полное техническое описание системы, которая, судя по названию, намерена стать всемирной (Mondiale - мировой) [4]. Рассмотрим характеристики этой системы.

Использование частотного спектра в системе DRM.

В системе радиовещания с АМ радиоканалы в диапазонах ДВ и СВ имеют полосу частот 9 кГц, а в диапазоне КВ - 5 кГц и 10 кГц.

Система DRM разрабатывалась с таким расчетом, чтобы иметь возможность использования радиоканалов системы АМ-вещания. Предусмотрена возможность использования как одного радиоканала для одновременной передачи радиосигналов АМ и DRM, так и двух смежных каналов. При этом АМ-радиосигнал может иметь обе боковые полосы (ДБП), одну боковую полосу (ОБП) или частично подавленную одну полосу (ЧПБМ).

Передача радиосигналов АМ и DRM может быть осуществлена как одним АМ-передатчиком, так и двумя, из которых один передает АМ-сигнал, а второй - DRM-сигнал. Опорная частота DRM-сигнала f_R может отстоять от несущей частоты АМ-радиосигнала на полосу частот, равную одному АМ-радиоканалу (±9 кГц или ±10 кГц), двум АМ-радиоканалам (±18 кГц или ±20 кГц) или на половину ширины полосы частот АМ-радиоканала (4,5 кГц или 5 кГц).

DRM-радиоканалы имеют номинальную ширину полосы частот, равную 4,5 кГц. При использовании более широкой полосы появляется возможность улучшения качества передачи или увеличения числа одновременно передаваемых аудиопрограмм.

Формирование DRM-радиосигнала. На **рисунке** показана упрощенная структурная схема передающей части системы DRM. Сигналы звука (СЗ), сигналы данных (СД) и сигналы вспомогательной информации (СВИ) поступают на индивидуальные кодирующие устройства. Кодеры СЗ, кодеры СД и СВИ обеспечивают согласование входных цифровых потоков с цифровым форматом передачи. При кодировании сигналов звука эта функция включает компрессию звука. В кодере канала звука 1 и кодере сигналов данных 2 осуществляется помехоустойчивое кодирование нескольких уровней. При передаче всех сообщений используется один и тот же уровень защиты. В мультиплексоре объединяются цифровые потоки звука и данных. В канальных кодерах 3 и 4 цифровые потоки с выхода мультиплексора и цифровые сигналы вспомогательной информации подвергаются специальной обработке с целью уменьшения возможности появления регулярной помехи.

OFDM-модуляторы позволяют обеспечить формирование двухбитовых (4 КАМ), четырехбитовых (16 КАМ) или шестибитовых (64 КАМ) групп и квадратурную модуляцию индивидуальных несущих. В канальном кодере 5 выполняется временное перемежение последовательности OFDM-символов. В OFDM-генераторе происходит объединение различных синусоидальных несущих, поступающих от OFDM-модуляторов в последовательность кадров. В блоке АЦП выполняется аналогово-цифровое преобразование OFDM-сигнала. На вход АМ-передатчика поступает аналоговый сигнал.

В зависимости от ограничений, накладываемых условиями распространения радиоволн (от состояния вещательного радиоканала), в диапазонах ДВ, СВ и КВ скорость цифрового потока, получаемая в результате кодирования, может находиться в пределах от 2 до 72 кбит/с. Для этого используются несколько способов кодирования:

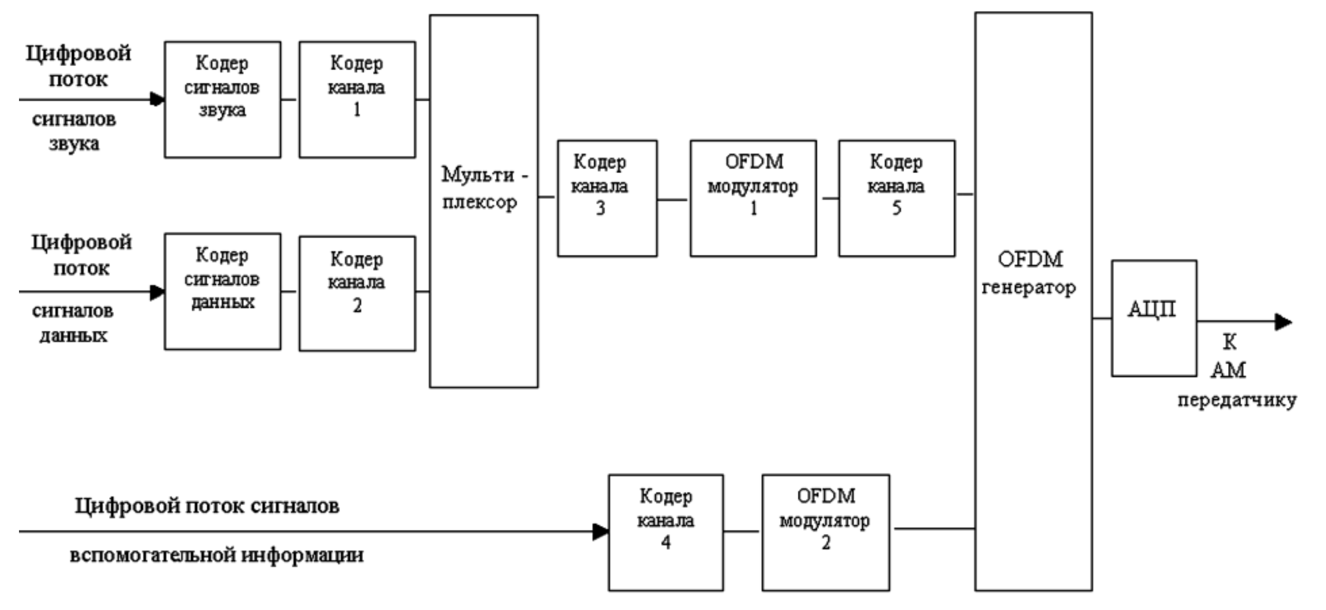
MPEG-4 AAC - кодер звука, обеспечивающий передачу в стандартном радиоканале (9 или 10 кГц) цифровых сигналов звука со скоростью цифрового потока при кодировании монофонического сигнала звука 20 кбит/с;

MPEG-4 CELP - речевой кодер обеспечивает получение скорости цифрового потока в интервале 4...20 кбит/с. Это позволяет в одном цифровом канале передавать несколько речевых сообщений;

MPEG-4 HVXC - речевой кодер позволяет получить скорость цифрового потока 2 кбит/с, обеспечивающую удовлетворительное качество передачи речевого сообщения. Как и ранее упомянутый кодер, этот кодер также позволяет в одном цифровом канале передать ряд независимых сообщений.

Сигналы вспомогательной информации используют для того, чтобы обеспечить быстрый выбор программ. Эти сигналы также содержат информацию о параметрах цифрового потока, которая позволяет более эффективно осуществить демультиплексирование в приемном устройстве.

OFDM-модуляция. В системе DRM для передачи цифровых сигналов используется метод модуляции OFDM (Orthogonal Fre-



quency Division Multiplex - мультиплексирование ортогонально разделенных несущих). Этот метод основан на идее распределения передаваемой информации между большим количеством близко расположенных несущих. При OFDM последовательный цифровой поток преобразуется в большое число параллельных потоков (субпотоков), каждый из которых передается на отдельной несущей [1]. Группа несущих частот, которая в данный момент времени переносит биты параллельных потоков, называется символом OFDM. Таким образом каждый OFDM-символ образуется при суммировании n отрезков синусоидальных несущих длительностью T_s, равноотстоящих одна от другой по оси частот (интервал $\Delta f=1/T_s$).

При модуляции каждой из несущих в зависимости от требуемой плотности передачи информации и помехозащищенности может быть использована модуляция 4 КАМ, 16 КАМ или 64 КАМ. При модуляции 4 КАМ каждая из несущих несет 2 бита информации, при 16 КАМ - 4 бита, при 64 КАМ - 6 бит. Таким образом OFDM-символ длительностью T_s состоит из n модулированных по фазе и амплитуде индивидуальных несущих.

При OFDM временной интервал T_u делится на две части - защитный интервал длительностью T_g, в течение которого оценка значения символа в декодере не производится, и рабочий интервал символа T_s, в течение которого в декодере происходит расшифровка передаваемой информации. OFDM-символы образуют кадр длительностью T_f=400 мс.

Требуемая длительность защитного интервала T_g, которая необходима для уверенного разделения OFDM-символов при радиоприеме, должна удовлетворять условию $T_g>\tau$, где τ - разность времени прихода радиоволн или эхо радиосигналов.

В зависимости от условий распространения радиоволн в диапазонах ДВ, СВ и КВ определены четыре режима передачи (**табл.1**).

В **табл.2** приведены значения параметров OFDM-символа, требуемых для разных режимов работы. Как видно из табл.2, с ухудшением условий распространения вследствие многолучевости требуется увеличивать длительность защитного интервала T_g. При этом уменьшается длительность OFDM-символа T_u и длительность полезной части символа T_s. Вследствие этого увеличивается частотный интервал между несущими и уменьшается количество несущих в OFDM-символе.

Минимальная напряженность и защитные отношения. Методы модуляции синусоидальных несущих 16 КАМ и 64 КАМ можно использовать в комбинации с двумя (16 КАМ) или четырьмя (64 КАМ) уровнями помехоустойчивого кодирования. Выбор конкретного вида модуляции из указанных осуществляется в зависимости от требуемой скорости передачи цифровых сигналов с учетом избыточности, необходимой для их помехоустойчивого кодирования. С увеличением избыточности растет и помехоустойчивость. Эту избыточность легко оценить, исходя из того, что при помехоустойчивом кодировании используются сверточные коды с относительными скоростями: 0,5; 0,6; 0,71; 0,78, в результате чего скорость цифрового потока после помехоустойчивого кодирования увеличивается в число раз, равное единице, деленной на относительную скорость кода. Например, при использовании сверточного кода 0,6 скорость цифрового потока возрастает в 1:0,6=1,67 раза.

Чтобы достичь достаточно высокого качества передачи цифровых DRM-сигналов, необходимо, чтобы относительная ошибка BER (bit error ratio) равнялась по меньшей мере 10^{-4}.

В [4] приводятся требуемые отношения сигнала к шуму (с/ш), отвечающие заданному значению BER для типовых условий распространения радиоволн. На основании данных в [4] значений с/ш в **табл.3** приведены вычисленные значения минимальной используемой напряженности поля $E_{исп}$.

При вычислении $E_{исп}$ учитывались только шумы природного происхождения, промышленные шумы и помехи, создаваемые человеком, не учитывались.

Таблица 1

Режимы передачи	Типовые условия распространения	Рекомендуемые диапазоны
A	Небольшие замирания и небольшие значения τ	ДВ, СВ
B	Временные и частотные селективные замирания при большем значении τ	СВ, КВ
C	То же, что и режим B, но при большем проявлении доплеровского сдвига	Только КВ
D	То же, что и B, но со значительно большими значениями τ и доплеровским сдвигом	Только КВ

Таблица 2

Параметры	Режимы передачи			
	A	B	C	D
T_s, мс	24	$21^1/_3$	$14^2/_3$	$9^1/_3$
T_g, мс	$2^2/_3$	$5^1/_3$	$5^1/_3$	$7^1/_3$
T_g/T_s	1/9	1/4	4/11	11/14
$T_u=T_s+T_g$, мс	$26^2/_3$	$26^2/_3$	20	$16^2/_3$
T_f, мс	400	400	400	400
Δf, Гц	$41^2/_3$	$46^7/_8$	$68^2/_{11}$	$107^1/_7$



Для примера сравним мощности передатчиков, требуемые при передаче АМ-сигналов и DRM-сигналов в средневолновом диапазоне.

Согласно Рекомендации 598 МККР [5, 6] минимальная напряженность поля на частоте 1 МГц принята равной E_{min}=60 дБ/(мкВ/м). Значение E_{min} в нижней трети средневолнового диапазона (Δf=525–900 кГц) 67 дБ/(мкВ/м) и для верхней трети СВ-диапазона (Δf=1250–1605 кГц) 58 дБ/(мкВ/м). Как следует из табл.3, при передаче цифровых DRM-сигналов наихудшим вариантом является E_{min}=44,2 дБ/(мкВ/м).

Если несущая частота передатчика f_0=1 МГц, то при одинаковом радиусе зоны обслуживания, получаемом при передаче аналоговых и DRM цифровых сигналов требуемая мощность DRM-передатчика уменьшается на 15,8 дБ/кВт (60–44,2=15,8) [6].

Таким образом, если при f_0=1 МГц для покрытия цифровым DRM-вещанием зоны обслуживания радиусом 100 км потребуется аналоговый передатчик мощностью 4,42 дБ/кВт (2,75 кВт), то при передаче аналоговых сигналов понадобится передатчик мощностью 20 дБ/кВт или 100 кВт.

Для более высоких уровней помехозащищенности выигрыш будет еще большим. Так, для защитного уровня 0 при модуляции КАМ-64 требуемая минимальная напряженность поля E_{min}=39,7 дБ/(мкВ/м). В этом случае для рассмотренных выше условий потребуется передатчик мощностью 1 кВт.

Таким образом, в том случае, когда для передачи аналоговых и цифровых сигналов используется один передатчик, на передачу цифровых сигналов будет расходоваться мощность на 20 дБ меньше (при E_{min}=39,7 дБ), чем на передачу аналоговых сигналов. Это достигается тем, что уровень модулирующих DRM-сигналов будет, соответственно, меньше уровня аналоговых. При использовании двух передатчиков, из которых один передает аналоговые, а другой цифровые сигналы (для данных приведенного выше примера), мощности передатчиков будут соответственно равны 100 Вт и 1 кВт.

Таблица 3

Модуляция	Защитный уровень, N	Средний кодовый коэффициент	Напряженность поля в дБ/мкВ/м для BER 10^{-4}		
			ДВ	СВ	КВ
16 КАМ	0	0,5	40,2	34,2	20,5
	1	0,62	42,2	36,3	24,6
64 КАМ	0	0,5	45,7	39,7	26,0
	1	0,6	46,9	40,9	27,9
	2	0,71	48,7	42,7	31,0
	3	0,78	50,2	44,2	33,5

Литература

1. Выходец А.В. Наземная система цифрового радиовещания// Радіоаматор. - 1999. - №8, 9.
2. ETSI EN 300401. V1.3.3 (2001 - 05). European Standard. Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile? Portable and fixed receivers.
3. Document 10A/28E ITU-R. Broadcasting service requirements for any HF digital Systems.
4. ETSI TS 1019080 V1.1.1 (2001 - 09). Digital Radio Mondiale (DRM); System Specification.
5. Рекомендации Международного Консультативного Комитета по Радио (МККР). Материалы XVII Пленарной Ассамблеи. - т.X.4.1. Радиовещательная служба (звуковая). - Дюссельдорф, 1990.
6. Стереофоническое радиовещание / Н.М. Балан, С.А. Бедойа, А.В. Выходец и др.; Под ред. А.В. Выходца и Б.В. Одинцова. - К.: Техніка, 1995. - 240 с.





Новые разработки от Telecontrolli

telecontrolli

Каждый из нас сталкивался с разнообразными устройствами дистанционного управления, например пультами бытовой электронной аппаратуры, противоугонными устройствами или электронными замками в автомобилях. Удобство дистанционного управления налицо, а потому область применения подобных систем постоянно расширяется. Одним из производителей подобных устройств является итальянская фирма Telecontrolli (www.telecontrolli.com).

Фирма Telecontrolli производит миниатюрные устройства для построения беспроводной связи в диапазоне радиоволн, а также ультразвуковом и инфракрасном диапазонах. Наиболее популярные из них - микросборки, работающие в диапазоне 433,92 МГц. Все выпускаемые приборы имеют модульную структуру - модуль выполнен в виде законченного технического решения.

Модули Telecontrolli применяют в промышленных и бытовых приборах дистанционного управления и сбора информации. Предлагаем Вашему вниманию применение модулей в системах дистанционного управления через стандартный порт компьютера RS232. С помощью данного устройства можно также соединить два компьютера через COM-порты, т.е. создать беспроводную сеть, работающую со скоростью передачи данных 20 Кбит/с на дальности до 200 м (**рис.1**).

Для построение такой сети используют модуль RQX1, который представляет собой законченный приемопередатчик с рабочими частотами 433,92 и 434,33 МГц. Частоту определяет наличие сигнала на 18 выводе микросборки. Детальное описание и характеристики микросборки можно найти на вышеупомянутом сайте. С его помощью можно полностью эмулировать работу по трем проводам (Full duplex). При использовании данного решения не требуется никаких переделок в программном обеспечении. Недостатком конструкции является удорожание за счет использования двух модулей в каждом устройстве. Для сопряжения модуля с COM-портом применяется интерфейс фирмы DALAS DS232A (MAXIM MAX232).

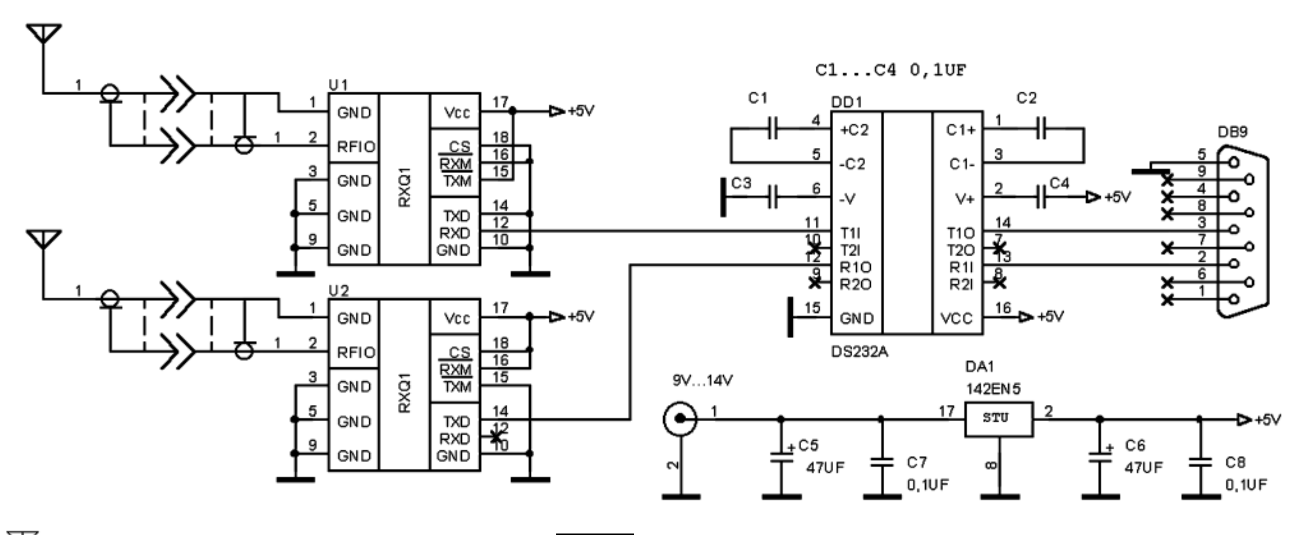
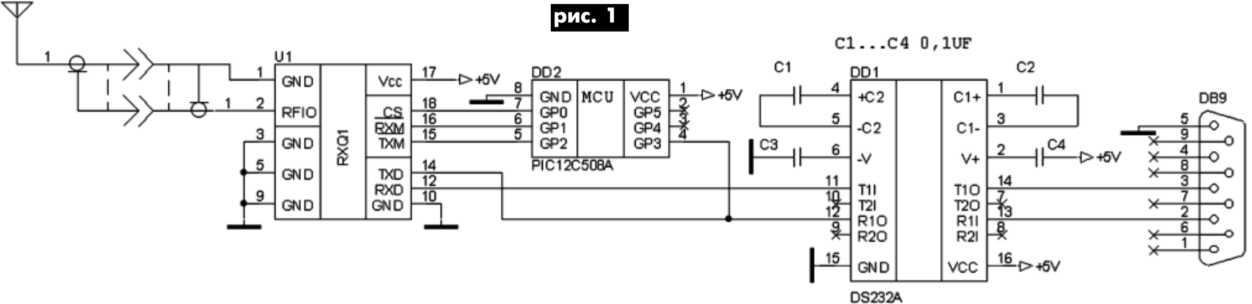


рис. 1



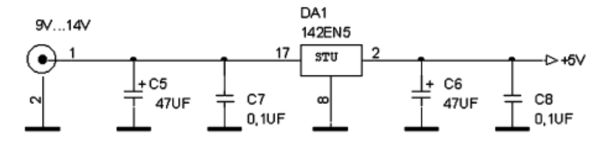


рис. 2

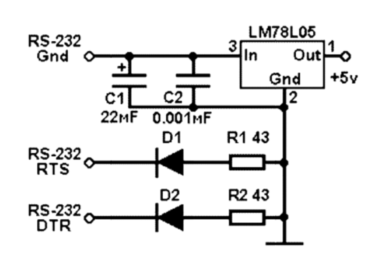


рис. 3

Если же нет необходимости работы с протоколом xon/xoff и есть возможность программно организовать полудуплекс, можно воспользоваться схемой, показанной на **рис.2**. При правильной сборке устройство в настройке не нуждается.

Оба устройства имеют существенный недостаток: если кто-то захочет в непосредственной близости к устройству включить мощное электрическое оборудование или подключить такие же устройства, то, скорее всего, работать они не будут.

Осуществить питание от COM-порта можно по схеме, показанной на **рис.3**.

Более подробную информацию можно получить на фирме "Элком" (РТЭК), тел.: (044) 490-51-82, 490-92-28, e-mail: elcom@mail.kar.net, www.rtcs.ru.

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,
оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы АВ.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА"

Компания «ЮНИТРЕЙД»

www.unitrade.kiev.ua
e-mail:olgav@unitrade.kiev.ua
факс: 461-88-91

Приглашает на работу инженеров по ремонту радиотелефонов, мобильных телефонов, персональных и портативных компьютеров; продавцов-консультантов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков,
пр.Ленина, 60, оф. 131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы от 400В: К72, МБГО, МБГЧ, К15, КВИ, К40, К75, К73, вакуумные и др. Лампы Г, ГИ, ГК, ГМ, ГС, ГУ, 6Ж, 6К, 6П, 6Н, 6Х, 6Ф, 6С, панели, высоковольтные и другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205
(Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "НПО ПОЛИТЕХСВЯЗЬ"

03151, г. Киев, ул. Волынская, д.60
т/ф 2277689, 4936177, e-mail:politesh@radius.kiev.ua

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components и др. Окраска пластмассовых и металических корпусов любой сложности. Сваривание аккумуляторных батарей для р/аппаратуры. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты импортного и отечественного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE EL.DES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки электронных компонентов и оборудования от мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua www.triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
т/ф (044) 490-9159, 456-8247, 441-6736, 495-2109
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55, 568-23-30
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"

Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail:teshpromrek@radius.kiev.ua

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Поставки пассивных и активных эл. компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr. Vishay, Intel, Fairchild. AC/DC и DC/DC **FRANMAR** и Traco. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул. Дорогожицкая, 11/8, оф.211
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Дистрибьютор Dallas/MAXIM Integrated Products, Bolymin, Cygnal, Power Integrations, Fujitsu Components, Premier Magnetics, BSI, Alliance Semiconductor, Karson.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"

Украина, г.Киев,
ул. Ивана Клименко, 5/2, корп.1, к.40
т/ф (044) 490-92-50, 249-37-21,
e-mail:sergey@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки. Только опт и крупный опт.



"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65
E-mail: techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

ООО "ПРОМТЕХСЕРВИС"

Украина, г.Киев, ул.Саперное поле, 9А.
т. (067)5026888, e-mail:promserv@radius.kiev.ua

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделения,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ПТЦ "Промэлектросервис"

Украина, г. Киев, ул. Заболотного, 154
тел. 495-16-25, факс 266-99-78

Силовые полупроводниковые приборы. Поставки электронных компонентов отечественного производства.

Центральная Электронная Компания

Украина, 04205, г.Киев-205, а/я 17
просп. Оболонский, 16-д
т/ф (044) 419-73-59
e-mail:trans@centrel.com.ua

Печатные платы : разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация электро-и радиокомпонентами; монтаж .Разработка и производство изделий электронной техники.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

НПФ "УКРАИНА-ЦЕНТР"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 2Б, 3-й этаж, левое крыло
тел. (044) 478-35-28, факс 477-60-45
e-mail: ukrcentr@ukr.net, ukrcentr@diawest.net.ua

Дилер заводов "Протон-Электротекс" и "Эстел-Электроника" (силовые приборы - диоды, тиристоры, модули и пр., охладители к ним). Дилер ОАО "Кремний" (транзисторы, микросхемы, твердотельные реле и IGBT-модули производства России).

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56, оф.341, а/я 97
тел./факс 044 456 68 58
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование

Модернизация домашнего ПК. Видок Г. - М.: ЭНТРОП. - 352 с.: ил.

В этой книге последовательно описана модернизация практически всех компонентов компьютера: установка дополнительной оперативной памяти, новых жестких дисков, процессора, дисководов, звуковых плат, модемов, видеоплат и многое другое. Рассмотрены особенности замены отдельных компонентов, и оценена степень сложности такого рода замен.

Цель книги - предоставление читателю полезного и дружелюбного руководства по выполнению наиболее типичных процедур, которые пользователь выполняет при модернизации ПК. По этой причине в книге содержится много фотографий, но нет ни одного рисунка. Это сделано с целью показать способ выполнения той или иной операции в "реальном масштабе". Каждый из фотоснимков иллюстрирует конкретный шаг процедуры, выполняемой пользователем. Хотя в заголовок книги и вынесено словосочетание "домашний ПК", не следует полагать, что она окажется непригодна при модернизации офисного или любого другого компьютера. Это не так. Книга будет полезна всем пользователям.

Электроника. Полный курс лекций. Прянишников В.А. - СПб.: КОРОНА ПРИНТ, 2003. - 416 с.: ил.

Курс лекций по электронике соответствует программам дисциплин "Электроника", "Электротехника и основы электроники", "Электронная техника", "Электропитание электронных устройств". Курс состоит из 35 лекций.

Лекции содержат тщательно подобранные иллюстрации, которые можно использовать как наглядные пособия, а также справочные таблицы, дающие характеристики наиболее совершенных современных электронных элементов и устройств.

Практическая схемотехника. 450 полезных схем радиолюбителям. Шустов. М.А.

Сборник схем, сгруппированных по основным направлениям современной радиоэлектроники, предназначен для ознакомления радиолюбителей с основами создания узлов и аналогов элементов радиоэлектронных устройств.

В сборник включено свыше 450 несложных схем, доступных для самостоятельного повторения, из минимального набора распространенных радиокомпонентов. Около 40 представленных схем разработано автором сборника.

Сборник будет полезен как начинающим и подготовленным радиолюбителям, так и специалистам в области радиоэлектроники.

Наладка электрооборудования. Справ. Кисаримов Р.А. - М.: ИП РадиоСофт, 2003. - 352 с.: ил.

В справочнике приводятся сведения о наладке электрических аппаратов электрических машин, других элементов и устройств и электрических схем, работающих при напряжении до 1000 В.

Приведены технические данные электроизмерительных приборов, способы измерения основных электрических величин, правила безопасности при наладочных работах. Изложены правила безопасности при эксплуатации электрооборудования при напряжении до 1000 В.

Справочник предназначен для электриков, работа которых связана с ремонтом, наладкой и обслуживанием электрооборудования.

Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC: Практ. пособие. Новиков Ю.В., - М.: ЭКОМ, 2002. - 224 с.: ил.

Книга посвящена проблеме разработки аппаратуры и программных средств для сопряжения персональных компьютеров типа IBM PC с различными внешними устройствами, возникающей при создании компьютерных систем и комплексов. Приведенные справочные данные по интерфейсам ISA, Centronics, RS-232C, а также типичные схемотехнические решения позволяют проектировать устройства сопряжения, в наибольшей степени соответствующие особенностям конкретной задачи и удовлетворяющие требованиям стандартов. Книга предназначена дня разработчиков электронной аппаратуры, а также для студентов соответствующих специальностей, но может быть полезна и для специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием персональных компьютеров.

Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение, 2-е издание: Пер. с англ. Скляр Б. - М.: Вильямс, 2003. - 1104 с.: ил.

Данную книгу стоит прочесть всем, кто интересуется цифровой связью. Это учебник, в котором математически строго описаны все преобразования, которым подвергается информация на пути от источника к адресату. Это также и справочник, в котором дано описание схем, необходимых для практической реализации соответствующих математических абстракций. Наконец, это просто хорошая и интересная книга для всех тех, кто хочет узнать все о цифровой связи, прочитав всего одну серьезную и в то же время доступную работу.

Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В.В. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 208 с.

В книге помещены описания конструкций для юных радиолюбителей. Чтобы элементная база не стала камнем преткновения при конструировании, по возможности сокращен состав используемых комплектующих изделий. Для значительной части представленных разработок справедлива идея набора: собирают одну конструкцию, проверяют и исследуют в работе, затем собирают на основе этих же деталей следующую и т.д. Для всех конструкций разработаны печатные платы, позволяющие при желании довести разработку до законченного изделия.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 3/2003

(подписной индекс 22898)

Успехи юных ученых и конструкторов Украины в 2002 году

30 января 2003 г. в помещении Украинского государственного центра научно-технического творчества учащейся молодежи завершилась Всеукраинская выставка работ юных техников. На ней были представлены макеты, модели и даже действующие образцы приборов и механизмов, занявших первые места в соревновании 25 областей Украины и 2 городов - Киева и Севастополя.

Описаны некоторые особенно понравившиеся жюри экспонаты-победители.

О.Н. Партала. Вакуумные люминесцентные дисплеи

Коротко, но содержательно об устройстве и характеристиках ВЛД, варианте подключения к микропроцессору.

Н.П. Туров. Четвертый этап развития - повышение управляемости технической системы

Предложен ряд стандартных решений, позволяющих устранить "непослушание" технической системы при ее достройке или модернизации. Большинство решений иллюстрировано примерами из практики.

И.Н. Проксин. Электронный светофор

Это устройство может быть использовано для обучения правилам уличного движения в школах, а также в качестве стенда в автошколах.

Представляет собой имитацию системы светофоров на перекрестке: 4 основных светофора для автомобилей и 8 светофоров для пешеходов. Устройство регулирует движение в 5 режимах. Приведена принципиальная схема устройства.

В.Ю. Мельник. Выбор компьютера. Первые шаги...

Домашний компьютер покупается с серьезным запасом на будущее. Игры, энциклопедии, графические редакторы, прослушивание и создание музыки, работа с видео - очень динамично развивающиеся направления, и каждая новинка требует от компьютера все больше ресурсов, начиная с расширения памяти и заканчивая заменой процессора, видеокарты или даже материнской платы. Частая модернизация - удел энтузиастов, а для обычного пользователя - лишняя трата нервов и денег. Так давайте попробуем подобрать с вами оптимальный вариант ПК в сочетании цена/качество для дома, офиса и, конечно же, для игрушек.

Н.В. Михеев. Оптические диски

Рассмотрены перспективные способы записи и хранения информации на оптических дисках новых типов. Приведены иллюстрации, отражающие внутреннее устройство DVD-плейера и принцип его работы.

О.Г. Рашитов. В помощь конструктору-любителю. Отделка древесины

Прозрачная отделка древесины - основной вид высококачественной отделки. Такая отделка не скрывает цвета и текстуры древесины, а иногда и подчеркивает красоту того или иного рода древесины (в зависимости от поделки). Но бывает, что нужно окрасить древесину. Для этого применяются морилки и бейцы, в которые входят красящие вещества. Приведены некоторые составы для окраски различных пород древесины, даны рекомендации по их применению.

Обзор патентов по малогабаритным генераторам и моторам

По материалам зарубежных патентов представлено описание двенадцати миниатюрных электромоторов разнообразного и оригинального конструктивного исполнения. Сферы их применения разнообразны: от стрижки когтей у домашних животных до нагнетания крови в сосуды...

И. Стаховский. Соя - это вкусно и полезно

О пользе сои и устройствах по ее переработке, которые несложно изготовить и применять каждому. В статье даны рецепты блюд из соевых продуктов.

Читайте в "Электрике" 3/2003

(подписной индекс 22901)

М.А. Шустов. Генераторы высокого напряжения и их применение

В статье приведена классификация генераторов высокого напряжения, их электрические схемы, параметры и особенности.

А.Л. Бутов. Транзисторное устройство защиты ламп накаливания

Устройство предназначено для защиты ламп накаливания от перегорания в момент включения. Приведен рисунок печатной платы, даны рекомендации по деталям и настройке.

С.М. Абрамов. Наборный сварочник на любую мощность

Предлагаемый сварочный аппарат изготавливают из нескольких трансформаторов от старых ламповых телевизоров ТС270. Описана технология изготовления.

Н.П. Горейко. Зарядно-разрядное - приставка к лампочке

Предложено несложное зарядное устройство, которое является дополнением к обычной лампочке накаливания. Даны рекомендации по монтажу и наладке.

В.П. Филиндаш. Автоматический выключатель переменного напряжения

Выключатель срабатывает от действия постоянного магнита на элемент схемы с герконом. Магнит закрепляется на торцевой части двери. При ее открывании в помещении зажигается свет. Устройство защищено патентом Украины.

А.Г. Зызюк. О ремонте импортного настольного вентилятора, его второй "профессии" и модернизации

Описана схема регулятора оборотов двигателя вентилятора. Приведен рисунок печатной платы.

Л.Ф. Лясковский. Блоки питания Б5-43 - Б5-50. Устройство и ремонт

Продолжение серии статей по ремонту блоков питания. Описана подготовка к ремонту и некоторые виды неисправностей.

Агрегат сварочный АДБ-3122У1

Приведены электрические схемы и перечни элементов сварочного агрегата.

Микросхемы контроллеров системы электронного зажигания КР1055ХП2, КФ1055ХП2

Справочные данные по микросхемам и их применению.

Ю.П. Саража. Простые, программируемые, прецизионные источники тока с саражисторами

Описана конструкция декадного регулятора для линейной регулировки тока, например, в пределах от 1 до 1500 мА с шагом 1 мА.

Л. Бигун, Ю. Бородатый. Замена импортного умножителя напряжения отечественным

В импортных телевизорах часто выходит из строя умножитель напряжения строчной развертки VDE-Reg-Nr2556.9963. Описано как можно заменить его отечественным УН9/27-1,3.

Дайджест по измерительным устройствам (пробникам)

Интересные устройства из мирового патентного фонда

(Выпуск посвящен конструкциям тумблеров).

Дайджест по автомобильной электронике

Хендрик Антон Лоренц

Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При покупке технической литературы на сумму более 50 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины". Спешите оформить заказ!

- "Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с. ... 19.00
- Современный англо-русский словарь по вычислит. технике. 56 тыс.терминов.2001г.608с.А4 ... 47.00
- Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г. ... 15.00
- Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 24.00
- Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
- Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 19.00
- Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с. ... 23.00
- Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 32.00
- Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
- Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с. ... 24.00
- Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,-288с. ... 24.00
- Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с. ... 24.00
- Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с. ... 26.00
- Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
- Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с. ... 24.00
- Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
- Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
- Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
- Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
- Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
- Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 26.00
- Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с ... 16.00
- Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с ... 16.00
- Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
- Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил.. ... 38.00
- Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с. ... 27.00
- Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
- Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,. ... по 7.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с. ... 49.00
- Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
- Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с. ... 21.00
- Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
- Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2002г.,128с. ... 14.00
- Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 16.00
- Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
- Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с. ... 21.00
- Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 46.00
- Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 42.00
- Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов.Справочник. Петухов В.М., 2002 г., 320 с. ... 16.00
- Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г. ... по 35.00
- Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 39.00
- Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 39.00
- Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
- Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с. ... по 24.00
- Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с. ... 17.00
- Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы ... 19.00
- Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 29.00
- Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх ... 35.00
- Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
- Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 30.00
- Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 42.00
- Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с. ... 19.00
- Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 32.00
- Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 34.00
- Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 40.00
- Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
- Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
- Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
- Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с. ... 19.00
- Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
- Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 22.00
- Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
- Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с. ... 27.00
- Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с. ... по 20.00
- Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г. ... 18.00
- Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с. ... 15.00
- Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
- Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е дополненное и перераб.) Пестриков В.М.- НиТ, 430с. ... 36.00
- Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
- Уроки телемастера.Устр. и ремонт заруб. цветных TV. Виноградов В.,С-П.:Корона,2003г.,400с. ... 38.00
- Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
- Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4 ... 29.00
- ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с. ... 5.00
- Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
- Сервисные режимы телевизоров - кн.1,2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по20.00
- Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12.Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по21.00
- Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с. ... 33.00
- Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 25.00
- Телевизоры LG. Корякин-Черняк С.Л. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
- Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,2000г.,304с. ... 21.00
- Устройство и ремонт цветных телевизоров. Справочник. Ельяшкевич С.А., М.:Радисофт, 400с. ... 24.00
- Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с. ... 30.00
- Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с. ... 28.00
- Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
- Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с. ... 23.00
- Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 21.00
- Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с. ... 19.00
- Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с. ... 36.00
- Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 36.00
- Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г. ... 19.00
- Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по 26.00
- Наладка электрооборудования.Справочник. Кисаримов Р.А. 2003г., 352с. ... 19.00
- Справочник электрика.,изд.2-е перераб и дополн. Кисаримов Р.А.2002г.,512 с. ... 26.00
- Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 29.00
- Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 19.00
- Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.-М.:Солон,2002г. ... 15.00
- Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
- Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000г.,176с.А4+сх. ... 19.00
- Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
- Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК.,2000 г. ... 11.00
- Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
- Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
- Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с. ... 32.00
- Ионизирующая радиация:обнаружение,контроль,защита.Виноградов Ю.А.,М.:Солон 2002 г. ... 18.00
- Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с. ... 21.00
- КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 17.00
- СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
- Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 28.00
- Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
- Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
- Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
- Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
- Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
- Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 14.00
- Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 8.00
- Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с. ... 29.00
- Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
- Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 17.00
- 450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А. М:Альтекс, 2003г., 352 с. ... 23.00
- 500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с. ... 32.00
- Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с. ... 33.00
- Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
- Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
- Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
- Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
- Полезные радиолюбительские штучки.Часть 1. М.:Радиософт, 2002 г.,192с ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г. ... 19.00
- Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1. Гриф А., М.:Солон. 2001 г., 288с. ... 15.00
- Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.2.,Кн.3. Гриф А.,2002г., 328с., 240с. ... по 18.00
- Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
- Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
- Схемотехника средств коммерческой разведки. Рудометов Е.,Санкт-Петербург.:Полигон.,2000г. ... 10.00
- Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
- Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
- Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 12.00
- Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г. ... 19.00
- Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
- Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.3. Системы авт. управл.экономайзером.2003г. ... 23.00
- Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
- Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с. ... 79.00
- Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
- Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э. М.:Телеком,2002 г.,232с. ... 25.00
- Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
- Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
- Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
- Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с. ... 87.00
- Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г., ... 47.00
- Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
- Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
- Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
- Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
- Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с. ... 29.00
- Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
- Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с. ... 37.00
- Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с. ... 47.00
- Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 41.00
- Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г. ... 29.00
- Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г. ... 19.00
- Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
- Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
- Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с. ... 21.00
- Цифровые сети связи. Шмалько А.В. М.:Эко-трендз, 2001г., 284с. ... 29.00
- Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г. ... 42.00
- Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с. ... 79.00
- Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 59.00
- Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с. ... 39.00
- Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4 ... 34.00
- Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес. ... 29.00
- Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа". ... 12.00
- Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 16.00
- Модернизация домашнего ПК.. Видок Г. М.:Энтроп, 2002 г., 352с. ... 28.00
- Информатика.2001г. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с. ... 19.00
- Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с. ... 23.00
- Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. ... 9.00
- Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. ... 12.00
- Практический курс: Adobe Acrobat 3.0, Adobe Ilustrator 7.0,Adobe Photoshop 4.0., по 280с. ... по 14.00
- Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с. ... 15.00
- QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,.712 с. ... 15.00
- Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с. ... 15.00
- "Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г. ... 7.00
- "Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г. ... 8.00

Компакт-диски

- CD-R "Радиоаматор - лучшее за 10 лет" ... 39.00
- CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.) ... 34.00
- CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г. ... 29.00
- CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радіоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ. ... догов.

Журналы

- "Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,12 за 1994г., №4,10,11,12 за1995г. ... по 3.00
- "Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,7 за 1997г., №2,4,5 за 1998г. ... по 3.00
- "Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 2000 г. ... по 5.00
- "Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г., ... по 5.00
- "Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4 за 2003г. ... по 7.00
- "Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. ... по 3.00
- "Конструктор" журнал №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4 за 2003г. ... по 5.00
- "Электрик" журнал №5,6,8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г. ... по 3.00
- "Электрик" журнал с №1 по № 12 за 2002г., №2,3,4 за 2003г. ... по 5.00
- "Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2 за 2003г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство “Радіоаматор”, а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.06.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.

По всем вопросам, связанным с разделом “Книга-почтой”, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**